Hantek®

青岛汉泰电子有限公司

CE

地址：青岛市崂山区株洲路177号惠特工业城 A3座

DSO1000系列
手 持 示 波 表





www.hantek.com.cn

用 户 手 册

1050/1060/1200/1600/1600H



目 录

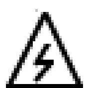
一般安全概要

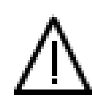
1. 安全符号和术语

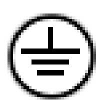
本手册中的术语：
以下术语可能出现在被手册中：
　警告：“警告”声明，表明可能会出现危及生命安全的操作和行为。
　注意：“注意”声明，表明可能会出现损坏本产品或其他仪器和设备的操作和行为。

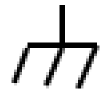
产品上的术语：
以下术语可能出现在产品上：
　危险：此声明表明您接触此标记时可能会立刻对您造成伤害。
　警告：此声明表明您接触此标记时可能不会立刻对您造成伤害。
　注意：此声明表明可能会对本产品或其他设备和仪器造成损害。

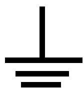
产品上的符号：
以下符号可能出现在产品上：


高电压


注意请参阅手册


保护性接地端


壳体接地端


测量接地端

2. 基本安全要求

　请仔细阅读以下安全注意事项，以免造成人身伤害和本产品或其他想连接产品的损坏，为避免出现可能的伤害和危险，本产品只可在规定的范围内使用。

- 避免失火或人身伤害。
- 使用正确的电源线。只使用所在国家认可的用于本产品的专用电源线。
- 正确连接和断开。当探头或测试端连接到电压源上时请勿拔插。
- 正确连接和断开。同理，将探头与测试仪器断开之前，先将探头输入及探头基准导线与电路断开。
- 检查所有终端额定值。为避免起火或过大电流的冲击，请查看产品上所有的额定值标记说明。在连接产品之前，请先查看产品手册，了解额定值的详细信息。

- 使用正确的探头。为了避免过大电流的冲击，请使用正确的额定探头进行测量。
- 避免电路外露。当电源接通后，请勿接触任何外露的接头和元件。
- 当您怀疑产品出现故障时，请勿操作。如果您怀疑产品出现故障时，可请合格的维修人员进行检查。
- 保持通风。保持您的产品使用环境通风。
- 请勿在潮湿的环境下操作。
- 请勿在易燃易爆的环境操作。
- 请保持产品表面的清洁和干燥。

多用途的数字示波器简介

DSO1000系列数字示波表的示波器提供独特的波形显示界面和多种测量功能。可广泛应用于工程测量、外出施工、研究、设计、教育和实习训练等领域，包括虚拟电路测量和故障解决等。

产品特点：

- 双通道，带宽：

50MHz	(DSO1050)
60MHz	(DSO1060)
200MHz	(DSO1200)
600MHz	(DSO1600)
600MHz	(DSO1600H)

- 最大实时采样率：

150MSa/s	(DSO1050)
150MSa/s	(DSO1060)
500MSa/s	(DSO1200)
1GSa/s	(DSO1600)
2GSa/s	(DSO1600H)

- 内存长度：
  32K点（单通道），16K点/通道（双通道）
- 彩色 TFT 显示器，320×240像素分辨率。
- 支持USB存储和打印，支持通过USB的固件程序升级。
- 可调的波形显示亮度和波形显示方式。
- 简单方便的一键自动设置（AUTOSETUP）。
- 内部可保存15个波形和15个设置，数据保存支持CSV和bitmap格式。
- 提供 20多种自动测量。
- 自动光标跟踪测量。
- 波形记录和动态回放。
- 用户可选的更快自动校对功能。
- 内嵌 FFT 功能和硬件频率计。
- 通过/失败功能。
- 提供波形的加、减、乘、除四种数学运算。
- 高级触发方式：边沿、脉宽、交替和视频。
- 可自由选择的多国语言界面。
- 简单易用的弹出式菜单。
- 内嵌中文和英文在线帮助系统。
- 支持中英文输入的文件系统。
- 可选择的带宽限制。
  DSO1050:20MHz
  DSO1060:20MHz

DSO1200:20MHz,100MHz
DSO1600:20MHz,100MHz,200MHz,350MHz
DSO1600H:20MHz,100MHz,200MHz,350MH

第1章： 入门

本文介绍了以下要点：

- 一般性检查
- 前面板和用户界面
- 数字示波表的连接输入
- 功能检查
- 探头补偿
- 自动显示信号
- 示波器的使用

一般性检查

当您得到一台崭新的DSO1000系列数字示波表时，强烈建议您按照以下步骤对示波器进行检查。

检查是否有因运输造成的损坏：
如果发现包装纸箱或泡沫塑料保护垫严重破损，请先保留，直到整机和附件通过电性和机械性测试。

检查附件：
关于提供的附件明细，在本说明书后面的“附录A：附件”中进行了说明。您可以参照此说明检查附件是否有缺失或损坏。如果发现附件缺少或损坏，请和负责此业务的经销商联系。

检查整机：
如果发现仪器外观破损，仪器工作不正常，或未能通过性能测试，请和负责此业务的经销商联系。如果因运输造成仪器的损坏，请注意保留包装。通知运输部门和负责此业务的经销商。我们会为您安排维修或更换。

前面板和用户界面

当您得到一台示波表，首先需要熟悉它的前面板。本章将详细介绍示波表前面板的按键布局和如何使用。在任何操作之前请您仔细阅读本章内容。

前面板（图 1-1）：
前面板的按键除了可以在界面上显示菜单还可以让您直接使用部分功能。界面上显示的菜单提供了全部的高级功能。



图 1-1 DS01000系列数字示波表前面板

前面板按键布局 （图 1-2）：

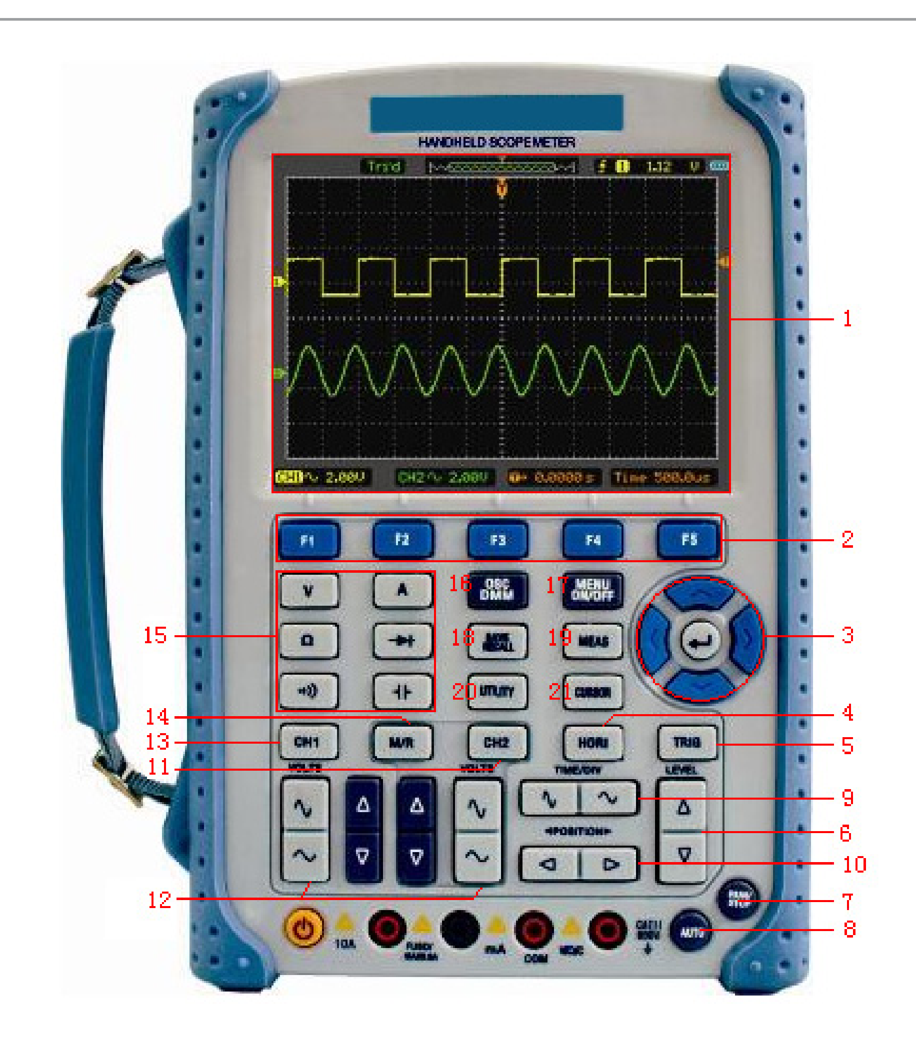


图 1-2 前面板按键布局

功能描述：

1. 显示屏
2. F1～F5：多功能按键
3. 多功能键：输入，移动等
4. HORI：显示 HORI 菜单
5. TRIG：显示 TRIG 菜单
6. LEVEL：调整触发电平
7. RUN/STOP：运行/停止
8. AUTO：自动设置

9. TIME/DIV：设置时基
10. POSITION：水平触发位置
11. CH2：显示 CH2 菜单
12. VOLTS：垂直电压档位
13. CH1：显示 CH1 菜单
14. M/R：显示 Math 或 REF 菜单
15. DMM Buttons：万用表各种按键
16. DMM/SCOPE：万用表和示波器转换键
17. MENU ON/OFF：显示和隐藏菜单
18. SAVE RECALL：显示保存和调用菜单
19. MEAS：显示测量菜单
20. UTILITY：显示辅助功能菜单
21. CURSOR：显示光标菜单

显示屏（图 1-3）：

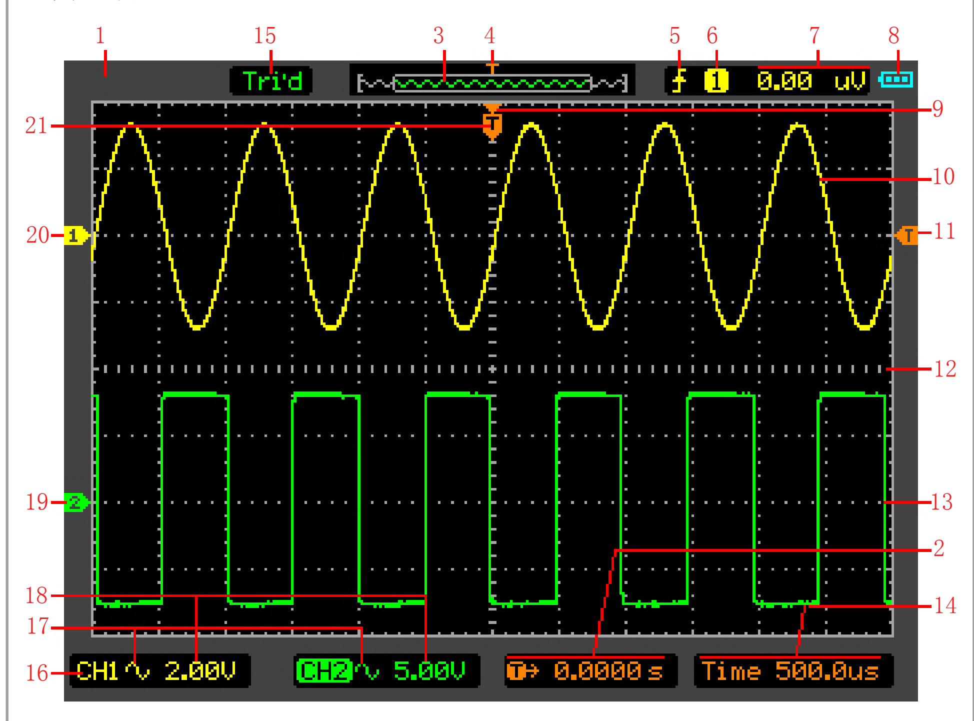


图 1-3 显示屏

功能描述：
1. 商标

2. 水平触发时间
3. 显示当前的波形在内存中的位置
4. 显示触发点在内存中的位置
5. 显示触发方式
6. 显示触发源
7. 显示触发电平
8. 显示电量
9. 显示屏幕中心
10. CH1 波形
11. 触发电平位置标志
12. 网格
13. CH2 波形
14. 显示时基
15. 运行状态
16. CH1/CH2
17. 显示耦合
18. 显示电压档位
19. CH2 位置标志
20. CH1 位置标志
21. 显示当前波形的触发位置

数字示波器的连接

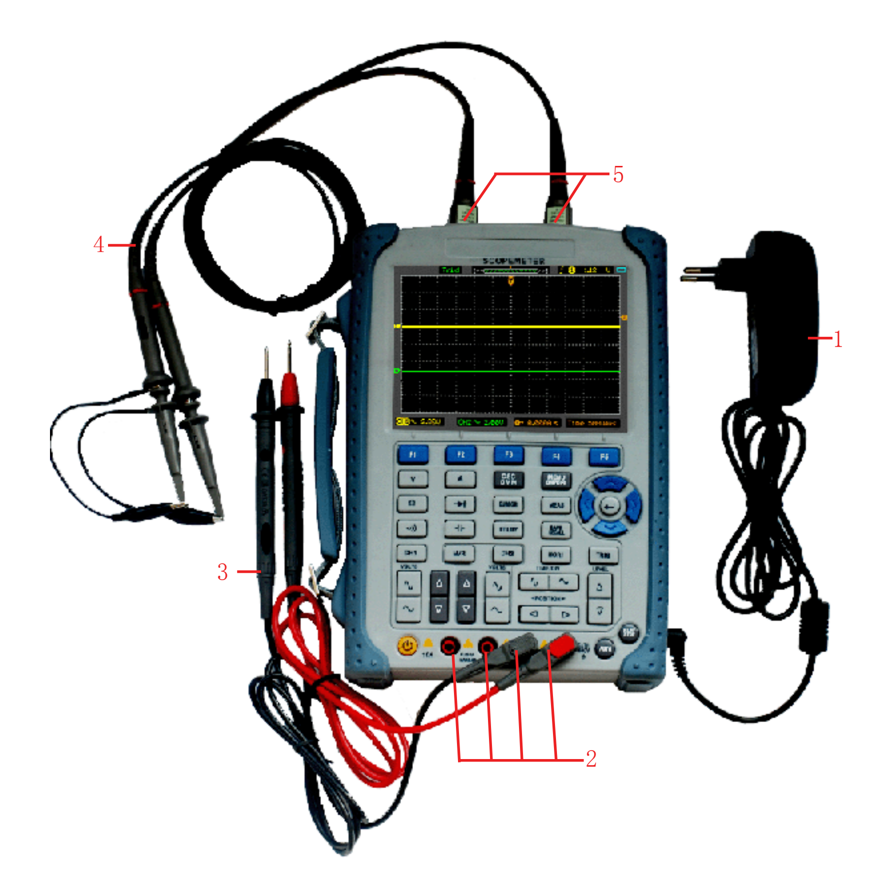


图 1-4 数字示波表连接

说明：

1. 电源适配器，交流供电或者给电池充电时使用。
2. 万用表输入插口，4个圆形插口分别是电压、接地、电流mA档、电流10A档。
3. 万用表测试笔。
4. 示波器探头。
5. 示波器输入端。

功能检查

首先给示波表的示波器做一次快速的体检以确定仪器是否工作正常是非常必要的。请按照以下步骤进行：

1.接通电源。
使用示波器专用的电源线，供电电压为有效100V到240V的交流电，频率为50Hz，接通电源。

警告：为避免触电或电击，请确保示波器已正确接地。

2.输入信号。
将示波器探头的衰减系数设置为X10（图 1-5），并与示波器的CH1输入端连接。
按照以下步骤操作：

1)请将探头连接器上的插槽对准CH1输入端上的凸键。
2)按下去即可连接，然后向右转动将探头锁定到位。
3)将探头端部和基准导线连接到“1K Hz”终端上。

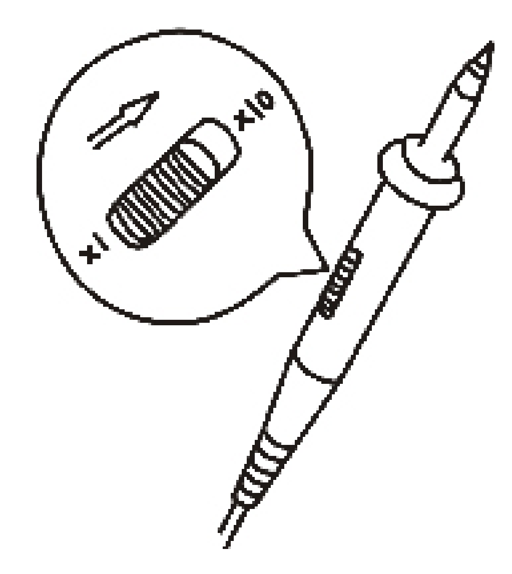


图 1-5 设置探头

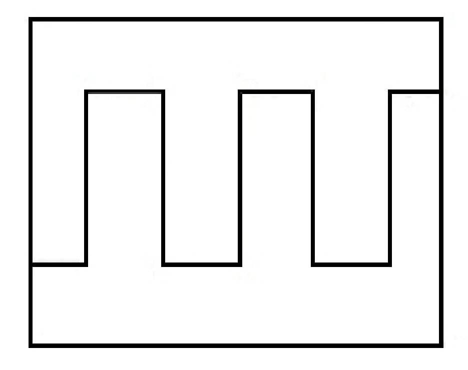
4)设置CH1菜单中探头的衰减系数为10X（按键顺序 CH1 -> F3 选择10X）。按下 AUTO键， 稍待一会，屏幕上将会显示频率为1k Hz、峰峰值为2V的方波信号。
5)关闭CH1，打开CH2，重复步骤2和3。

探头补偿

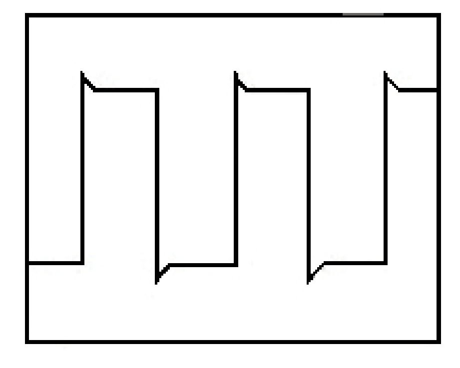
初次将探头与任一输入通道连接时，需要进行探头检查，使探头与输入通道相配。未经补偿或补偿偏差的探头会导致测量误差或错误。

调整探头补偿，请按如下步骤操作。

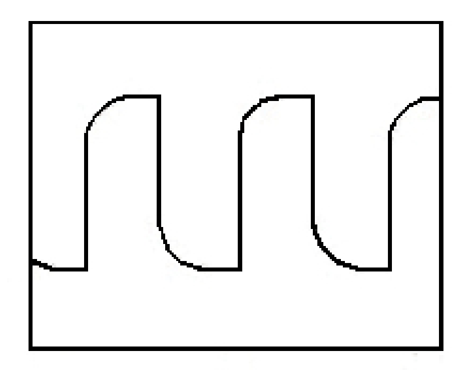
1. 在CH1菜单里将探头衰减系数设置为10X（按键顺序 CH1 → F3 选择10X），将探头的衰减系数设置为X10。并将探头与示波器CH1连接。若使用钩形探头，应确保探头与CH1紧密接触.将探头端部与探头补偿器的信号输出连接器相连，基准导线夹与探头补偿器的地线连接器相连，打开 CH1，然后按下AUTO。
2. 检查显示波形的形状，确定探头补偿是否正确。



补偿正确



补偿过度



补偿不足

3. 如必要，用非金属质地的改锥调整探头上的可变电容，直到屏幕显示的波形如上图“补偿正确”。
4. 必要时，重复以上步骤。

警告：为避免使用探头时被电击或触电，请确保探头的绝缘导线完好，并且连接高压源时请不要接触探头的金属部分。

自动显示信号

DSO1000系列数字示波表的示波器具有信号自动设置的功能。根据输入的信号，可自动调整电压、时基、触发方式等参数，从而达到最好的信号显示状态。要使用自动设置，要求被测信号的频率大于或等于30Hz。

要进行自动设置，请按照以下步骤操作：
1.将被测信号连接到示波表的示波器信号输入通道。
2.按 AUTO 键。

示波器将自动设置垂直，水平和触发系统,并将以波形显示的最佳效果显示信号。

初步使用示波器

本部分将对示波器的功能进行逐步的介绍，但没有逐个介绍示波器的所有功能，只是简单介绍了菜单的使用和基本操作事例。

接通电源，打开示波表请使用电源适配器，用标准交流电为示波表供电（示波表也可以不通过电源适配器而由内置的锂电池供电）。

按下示波表前面板按键区左下角的黄色电源键，打开示波表。示波表显示欢迎界面（图1-6）并执行所有自检项目，并确认通过自检，自动进入工作状态。如果您设置了关机保存设置功能，示波表会以上次关机时的配置启动。

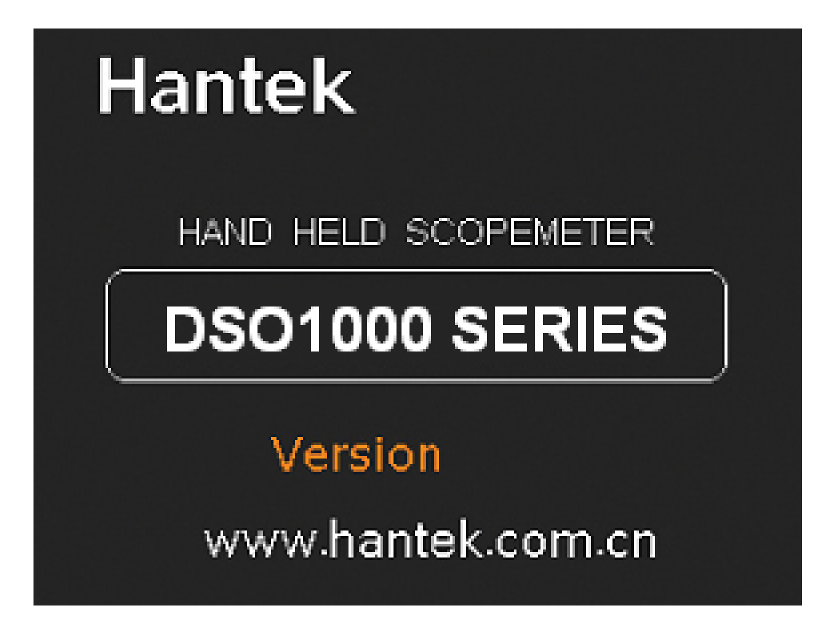


图 1-6 欢迎界面

菜单的操作方法

以下事例介绍了如何使用菜单选择设置示波器的功能。如图1-7

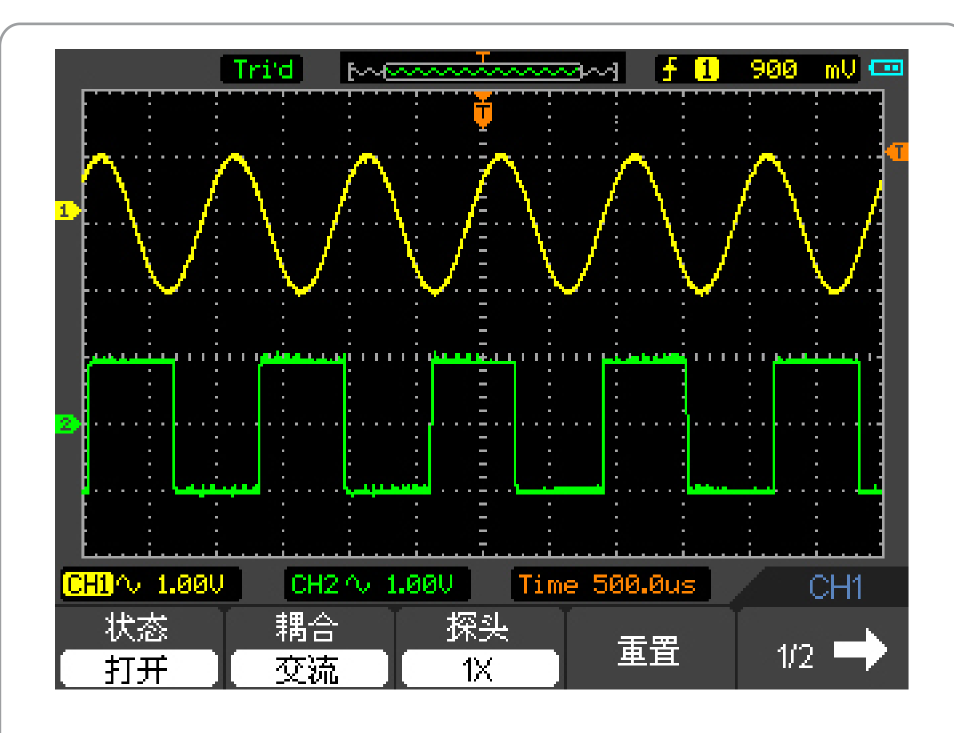


图 1-7 菜单

1. 按下 MENU ON/OFF 键，屏幕底部将显示菜单和对应的功能设置。再次按下 MENU ON/OFF 键，功能菜单会隐藏。
2. 按 F1 ~ F5 键，选择设置相应的功能菜单。

初步了解垂直系统

1. 改变垂直设置，并观察因此导致的状态信息变化。
   可以使用～和∫按键改变垂直电压档位。
2. 垂直移动波形。
   使用△/▽ 按键垂直移动波形，相应观察屏幕左边通道符号的位置变化。

初步了解水平系统

1. 改变时基。
   ～和∫按键 以1-2-5 步进的方式改变时基，时基将会显示在状态栏上。
2. 水平移动波形。
   ◁和▷按键在屏幕的水平方向上移动波形。它设置的是水平触发点的位置。

初步了解触发系统

1.改变触发电平。

△和▽按键改变触发电平。触发电平的值将被显示在屏幕右上角，当改变触发电平时，一条水平虚线将会现在触发电平的位置上。

2.改变触发设置，并观察因此导致的状态信息变化。

按下 TRIG 键显示触发系统菜单。

按下 F1 ~ F5 以选择设置触发系统。

第2章：操作示波表

用户从上一章已经大概了解了如何从菜单栏中设置DSO1000系列示波表的示波器。本章将详细介绍示波器各功能的设置。

本章讲述的内容如下：

- 详细设置垂直系统
- 详细设置水平系统
- 详细设置触发系统
- 保存调用波形和配置
- 辅助功能
- 自动测量
- 光标测量

详细设置垂直系统

DSO1000系列数字示波表的示波器的每个通道都有独立的操作菜单.当按下 CH1 和 CH2 键时，操作菜单将会显示在屏幕的底部。

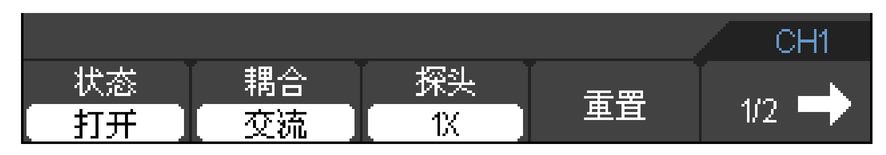
要改变CH1和CH2的垂直设置，按照以下步骤操作：

1.按下 CH1 和 CH2 键，功能菜单将显示在屏幕底。

2.按下 F1 ~ F4 键选择设置各种状态，按下 F5 翻到下一页。

现在您可以看到如下图的菜单：

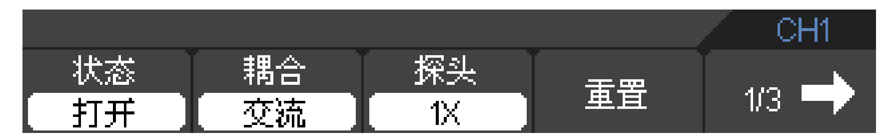
CH1菜单（页 1/2）



CH1菜单（页 2/2）



CH1菜单（页1/3)(DSO1200,DSO1600,DSO1600H)



CH1菜单（页2/3）(DSO1200,DSO1600,DSO1600H)



CH1菜单（页3/3）(DSO1200,DSO1600,DSO1600H)



图 2-1 CH1菜单

下表详细说明了各菜单项的功能：

菜单	设置	说明
状态	打开	打开通道
	关闭	关闭通道
耦合	交流	直流分量被滤除，只允许交流分量通过
	直流	直流和交流分量都允许通过
	接地	接地
探头	1X	选定一个值与探头衰减系数相匹配，以确保垂直读数正确
	10X	
	100X	
	1000X	
重置		将通道垂直位置设置到屏幕中间
1/2 ⇨		翻页到下一页菜单
2/2 ⇦		翻页到上一页菜单
电压档位	粗调	按1-2-5步进设置电压档位
	细调	在粗调档位之间进行细分，提高垂直分辨率
反相	打开	打开反相功能
	关闭	关闭反相功能

带宽限制	打开	打开带宽限制	
	关闭	关闭带宽限制	
2/2 ⇨		翻到菜单上一页	
BW 20M	打开	打开带宽限制	不包括DS01050,DS01060
	关闭	关闭带宽限制	
3/3 ⇨		翻页到下一页菜单（不包括DS01050,DS01060）	
BW 100W		打开带宽限制	不包括DS01050,DS01060
		关闭带宽限制	
3/3 ⇦		翻页到上一页菜单（不包括DS01050,DS01060）	

1.设置垂直电压档位（Volt/DIV）

垂直电压档位默认是从1mV,2mV,5mV或10mV/div、20mV/div、50mV/div、…、到 5 V/div 以 1-2-5步进的方式设置。

垂直电压档位的值将被显示在屏幕底部的状态栏里，如下图：



图 2-2 通道电压档位

2.设置通道耦合

以 CH1 为例，输入一个包含直流分量的信号。

按下 CH1 → F2 选择设置到交流。只允许交流分量通过，直流分量被滤除。

波形显示如图2-3所示：

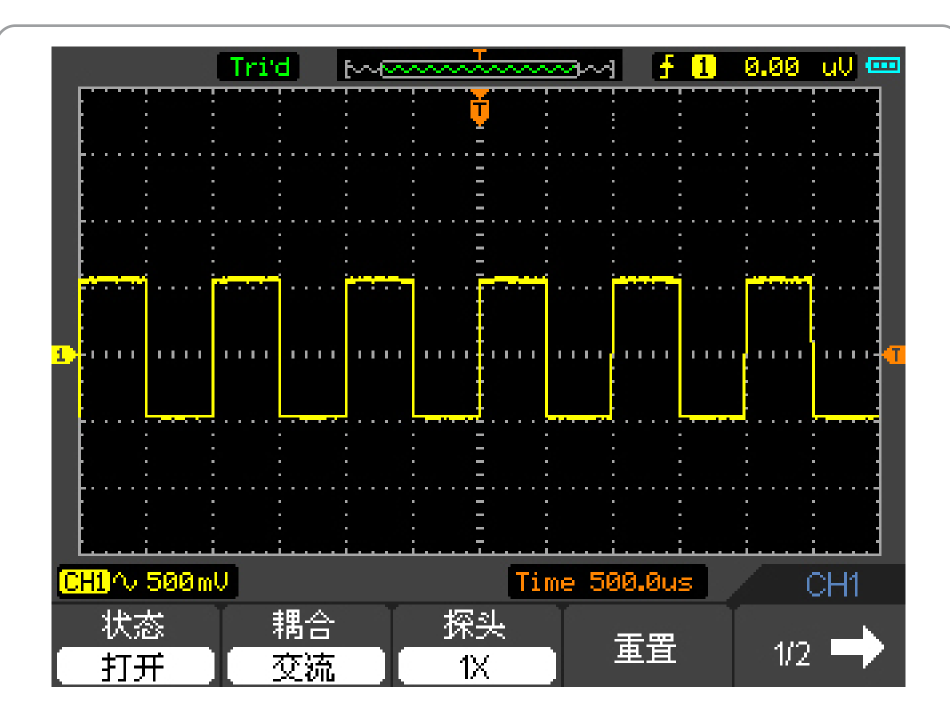


图 2-3 交流波形显示

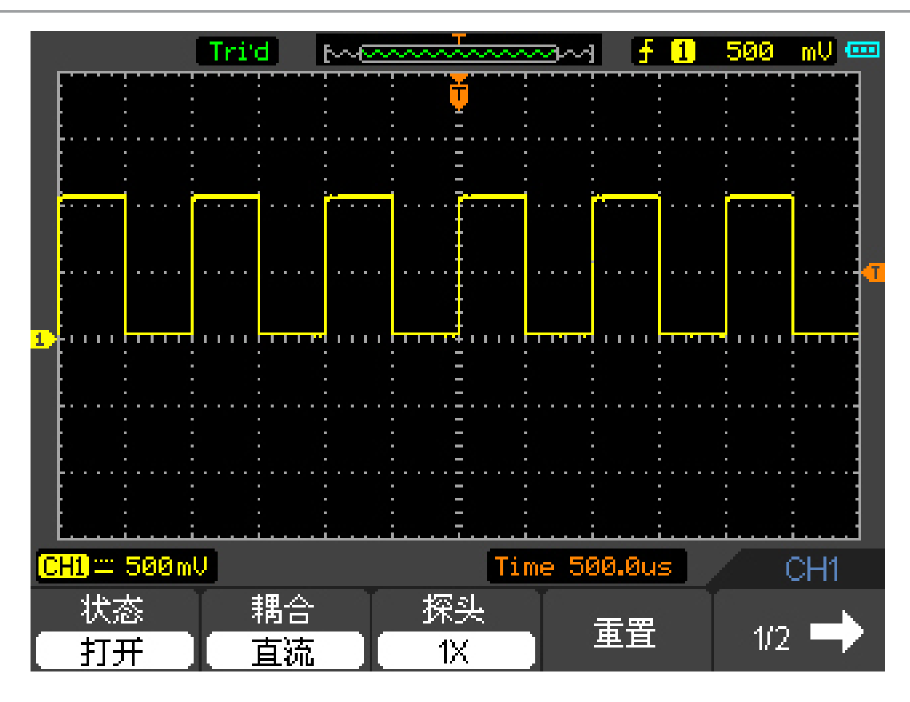


图 2-4 直流波形显示

按下 CH1 → F2 选择设置到直流。交流和直流分量都被允许通过。波形显示如图2-4所示.

按下 CH1 → F2 选择设置到接地，断开输入信号。波形显示如图2-5所示：

图 2-5 接地波形显示

3. 设置探头比例

为了配合探头的衰减系数，需要在通道操作菜单中调整相应的探头衰减比例系数。如果探头衰减系数为X10，示波器输入通道的探头比例也应设置成10X，以确保显示的档位信息和测量的数据正确无误。

按照以下操作调整通道菜单中探头的衰减系数比例：

按下 CH1 或 CH2 键，按下 F3 选择设置合适的设置。如图2-6所示。

该设置将会保存到你再次改变设置。

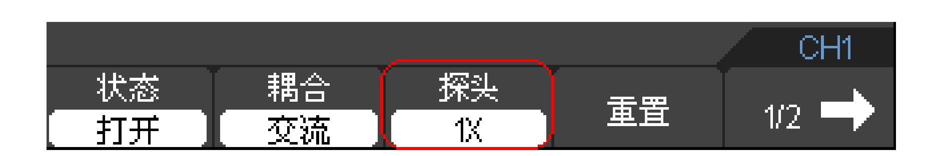


图 2-6 探头设置

4. 波形反相

反相功能将使波形以零电平位置为基准点旋转180度显示。

按照以下操作设置：

依次按下 CH1 或 CH2 → F5 → F3 来打开或者关闭反相功能。

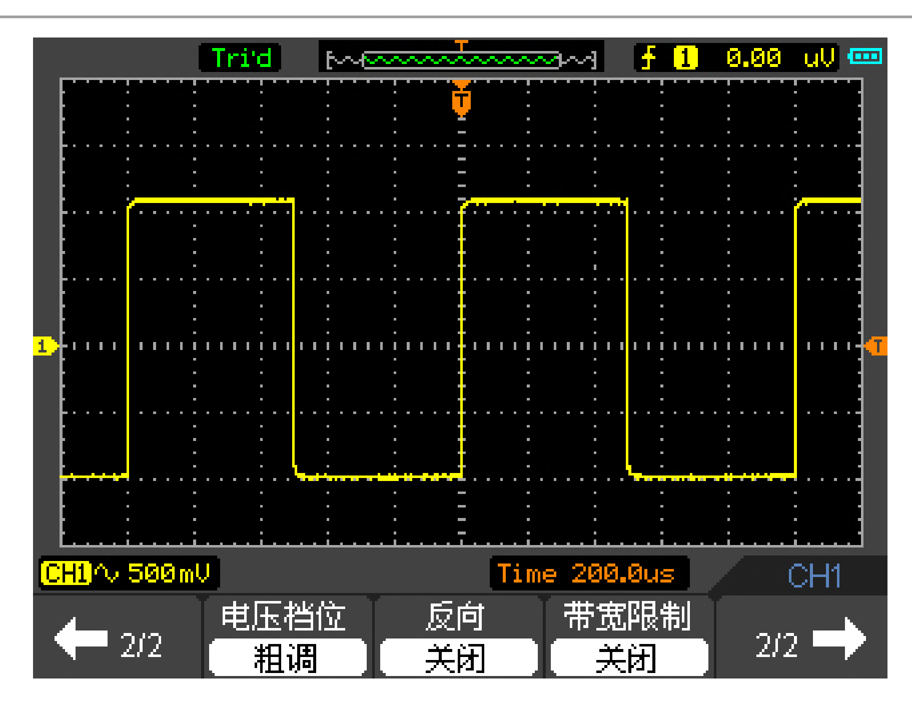

Tri'd
0.00 uV
CH1 500mV
Time 200.0us
CH1
2/2
电压档位
粗调
反向
关闭
带宽限制
关闭
2/2

图 2-7 关闭反相

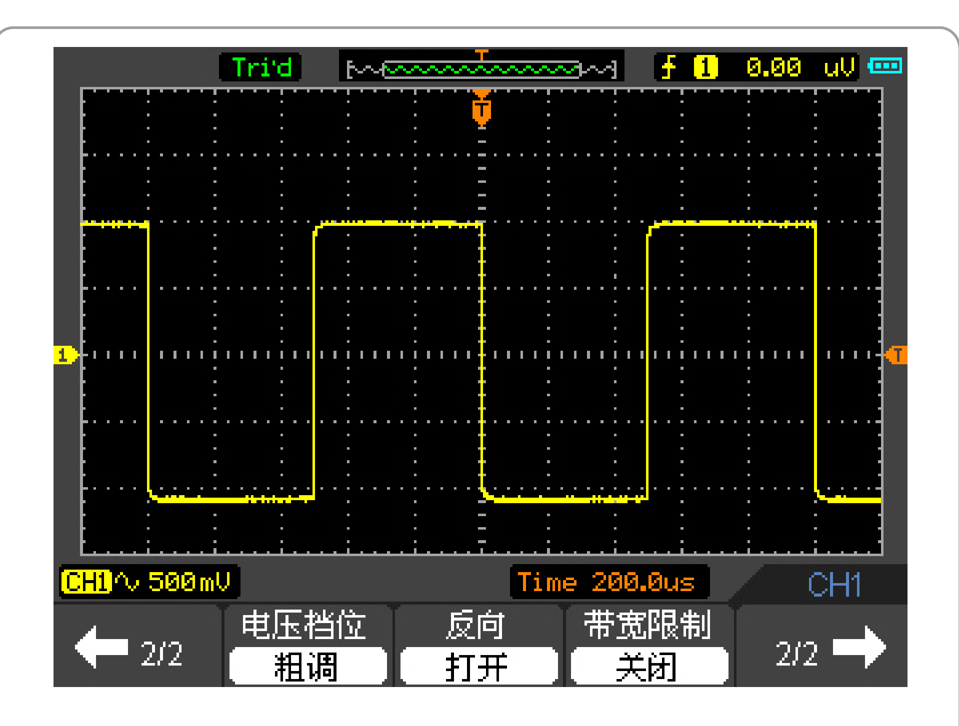


图 2-8 打开反相

5.设置带宽限制

以CH1为例，输入一个含有高频分量的信号。

依次按下 CH1 → F5 → F3 选择关闭，关闭带宽限制功能。高频分量可以通过，示波器会完全将波形显示出来。

如图 2-9 所示：

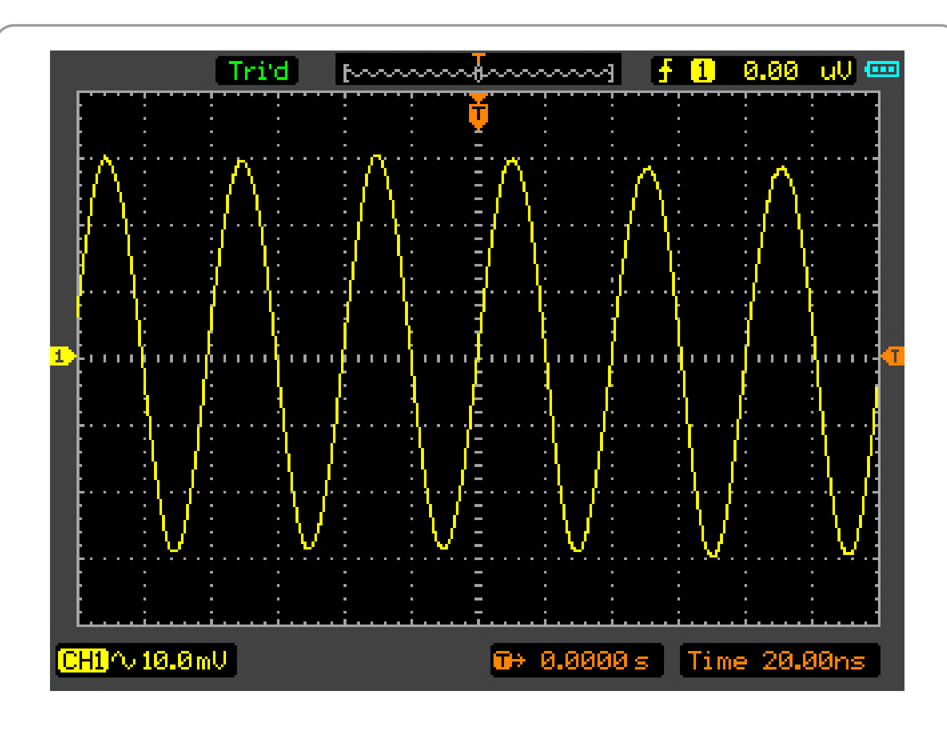


图 2-9 关闭带宽限制

依次按下 CH1 → F5 → F3 选择打开，打开带宽限制功能。频率超过20M的高频分量被滤除。
依次按下 CH1→ F5→ F5→ F2 选择打开，打开带宽限制功能。频率超过100M的高频分量被滤除。（不包括DSO1050,DSO1060）

波形显示如图2-10所示：

图 2-10 打开带宽限制

6. 数学运算

数学运算包括CH1和CH2的加、减、乘、除运算。数学运算可以被光标和网格测量。

数学菜单如图2-11所示：

数学菜单（页 1/2）



数学菜单（页 2/2）



图 2-11 数学菜单

数学菜单设置表：

菜单	设置	说明
状态	打开	打开数学
	关闭	关闭数学
操作	A + B	信源A + 信源B
	A - B	信源A - 信源B
	A X B	信源A x 信源B
	A / B	信源A / 信源B
	FFT	快速傅立叶变换
信源 A	CH1	定义CH1或CH2为信源A
	CH2	
信源 B	CH1	定义CH1或CH2为信源B
	CH2	
1/2 ⇨		翻到菜单下一页
2/2 ⇦		返回菜单上一页
电压档位	粗调	粗调电压范围
	细调	细调电压范围
反相	打开	打开波形反相
	关闭	关闭波形反相
探头	1x	根据探头参数选择来确保正确的垂直范围
	10x	
	100x	
	1000x	
2/2 ⇨		返回菜单上一页

加，减，乘，除和FFT
在数学功能中，使用加、减、乘、除和FFT进行操作和分析波形。数学运算除功能如图2-12所示：

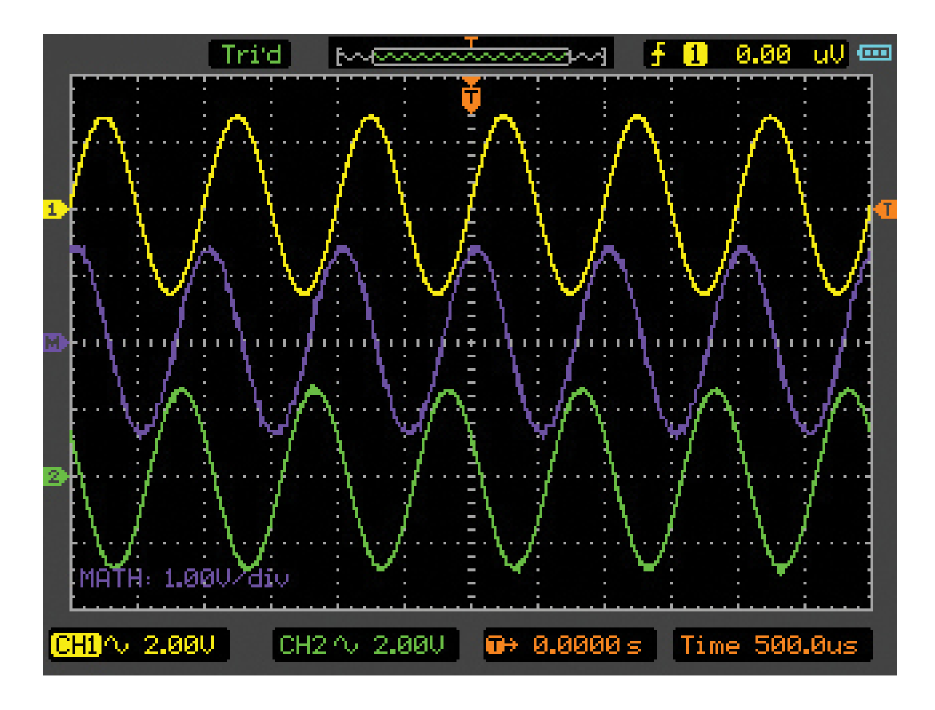


图 2-12 数学运算效果

7. FFT
使用FFT（快速傅立叶变换）数学运算可将时域（YT）信号转换成频域信号。
使用FFT可以方便地观察下列类型的信号：

- 测量系统中谐波含量和失真
- 表现直流电源中的噪声特性
- 分析电源线中谐波
- 分析振动

FFT 菜单（页 1/2）



FFT菜单（页 2/2）

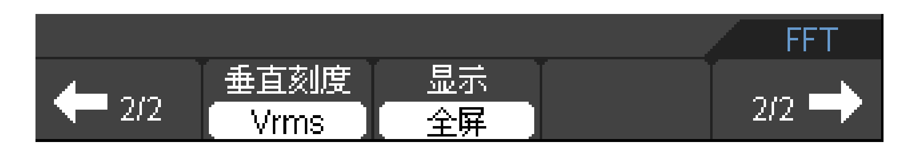


图 2-13 FFT菜单

FFT菜单功能表(页 1/2)：

菜单	设置	说明
使能	打开	打开FFT
	关闭	关闭FFT
操作	FFT	快速傅立叶转换
信源	CH1	定义CH1或CH2为FFT的信源
	CH2	
窗口	Rectangle	选择FFT加窗方式
	Hanning	
	Hamming	
	Blackman	
1/2 ⇨		翻页到菜单下一页

FFT菜单功能表(页 2/2)：

2/2 ⇦		返回菜单上一页
刻度	Vrms	设置垂直刻度为Vrms
	dBVrms	设置垂直刻度为dBVrms

显示	全屏	全屏显示波形
	分屏	分屏显示波形
2/2 ⇨		返回菜单上一页

注意：
1)具有直流成分的信号会导致FFT波形成分的错误，为减少直流成分可以选择交流耦合方式。
2)为减少重复或单次脉冲事件的随机噪声，可设置示波器的获取模式为平均获取方式。
3)如果在一个大的垂直幅度范围内显示FFT波形，建议使用dBVrms垂直刻度。dB刻度应用对数方式显示垂直幅度大小。

FFT 窗

DSO1000系列示波表的示波器提供了4种加窗方式。使用窗口可减少FFT谱中的频谱遗漏。FFT算法假设YT波形是不断重复的。当周期为整数 （1、2、3、...） 时，YT波形在开始与结束处的幅度相同，并且信号形状不中断。YT波形中周期为非整数时，会引起该信号开始点和结束点处的幅度不同。开始点和结束点间的跃变会在引入高频瞬态的信号中产生中断。在YT波形上采用窗口会改变该波形，从而开始值和结束值彼此接近，以减少中断。
您可以阅读以下的说明选择最好的加窗方式

FFT加窗表：

窗口	特点	最好的测量用途
Rectangle	最好的频率分辨，最差的幅度分辨率	暂态或短脉冲，信号电平在此前后大致相等。频率非常相近的等幅正弦波。具有变化比较缓慢波谱的宽带随机噪声。
Hanning	与Rectangle比，具有较好的频率分辨率，较差的幅度分辨率	正弦、周期和窄带随机噪声。
Hamming	Hamming窗的频率分辨率稍好于Hanning窗	暂态或短脉冲，信号电平在此前后相差很大。
Blackman	最好的幅度分辨，最差的频率分辨率	主要用于单频信号，寻找更高次谐波

8.REF

REF通道用于显示参考波形，可以把实际波形和参考波形进行比较，从而找出差异。按下 M/R 键显示REF的菜单，有可能您需要按两次。REF通道的参考波形保存分为内部保存和外部保存。

在REF菜单中选择 状态 → 打开，进入 FFT 窗口。FFT窗口如图2-14所示

图 2-14 REF窗口

内部存储

依次按下 M/R → REF 菜单→ F3 键选择内部存储，显示REF内部保存菜单。

如图 2-15：

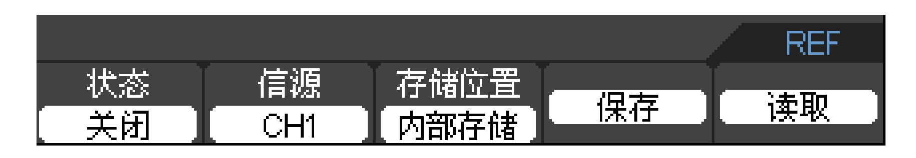


图 2-15 内部存储菜单

REF菜单功能表（内部存储）

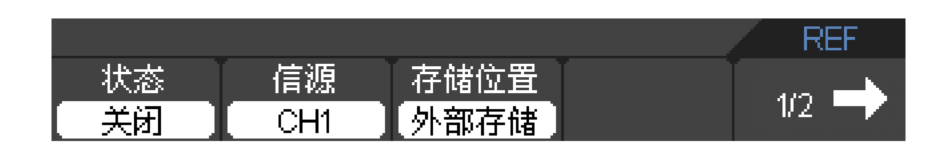
菜单	设置	说明

状态	打开	打开REF
	关闭	关闭REF
信源	CH1	选择CH1保存为REF波形
	CH2	选择CH2保存为REF波形
位置	内部存储	REF波形保存到示波器内部存储器中
	外部存储	REF波形保存到示波器外部存储器中
保存		保存REF波形
读取		读取REF波形（内部保存）

REF 菜单功能表（外部存储）

菜单	设置	说明
使能	打开	打开REF
	关闭	关闭REF
信源	CH1	选择CH1保存为REF波形
	CH2	选择CH2保存为REF波形
位置	内部存储	REF波形保存到示波器内部存储器中
	外部存储	REF波形保存到示波器外部存储器中
1/2 ⇨		翻到菜单下一页

外部存储
依次按下 M/R → REF 菜单→ F3 选择外部存储，菜单显示如图 2-16所示：
外部存储菜单（1/2页）



外部存储菜单（2/2页）



图 2-16 外部存储菜单

外部存储菜单功能表

菜单	设置	说明
新建文件		创建一个新文件
删除文件		删除文件
读取		加载选中的文件
⇨		回到上一菜单

显示REF波形

图 2-17 REF 显示

1）按下 M/R 选择REF菜单

2）按下 F2 选择CH1、CH2或MATH为信源

3)按下 F4 保存信源的波形
4)按下 F5 加载REF文件
5)按下 F1 打开或者关闭REF

注意:
在X-Y模式下，REF功能不可用。

详细设置水平系统

水平系统设置水平刻度和水平触发点位置，屏幕的水平中心刻度是波形的时间基准（参考）点。改变水平刻度会导致波形相对屏幕中心扩张或收缩。水平位置改变波形相对于触发点的位置。

水平位置的改变是显示波形相对于水平触发点的位置改变。
按下HORI键显示水平设置菜单。菜单功能将在下表中列出。

水平菜单：



图 2-18 水平设置菜单

水平设置菜单功能表：

菜单	设置	说明
时基	Y - T X - Y Roll	Y—T 方式显示垂直电压与水平时间的相对关系 X—Y 方式在水平轴上显示通道1 数据，在垂直轴上显示通道2数据 Roll 方式下示波器从屏幕右侧到左侧滚动更新波形
重置		按下此旋钮可以使水平触发位置立即回到屏幕中心
交替扩展	打开	打开交替扩展
	关闭	关闭交替扩展
延时	打开	打开延时
	关闭	关闭延时

1.时基（TIME/DIV）

利用这个按键可以改变时基大小，时基表示水平方向上每个大格的时间长度，单位为 秒/格。

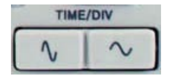


图 2-19 TIME/DIV按键

2.POSITION

调整通道波形的水平位置。变化的幅度根据时基的改变而变化。



图 2-20 POSITION 按键

图 2-21 水平系统显示标志

显示标志：

1. 当前运行状态
2. 水平触发点在内存波形中的位置
3. 当前窗口波形在内存中的位置
4. 水平触发点在屏幕波形中的位置
5. 时基

交替扩展：
交替扩展用来放大一段波形，以便查看图像细节。交替扩展时基设定不能慢于主时基的设定。
在交替扩展功能下，分两个显示区域，如图2-22所示。

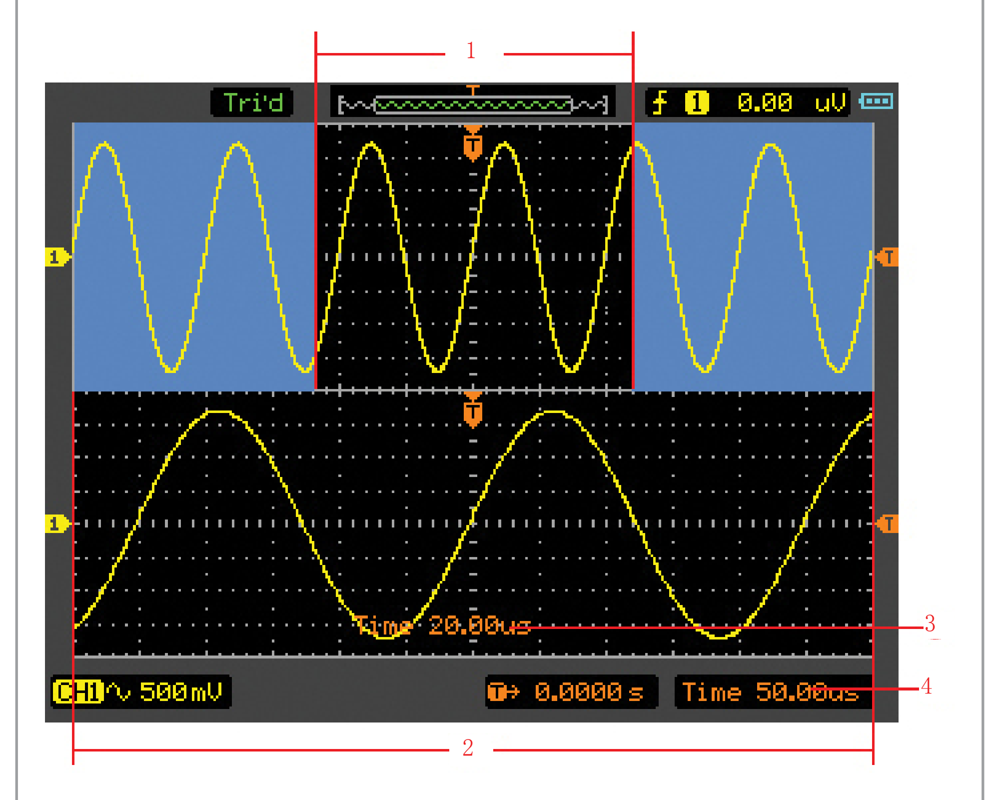


图 2-22 交替扩展

说明：
1. 期望交替扩展的部分波形

2.经过交替扩展的波形
3.交替扩展时基
4.主时基

上半部分：显示的是原波形。未被半透明蓝色覆盖的区域是期望被交替扩展的波形部分，此区域可以通过时基设置键扩大和减小选择区域。
下半部分：选定的是原波形区域经过交替扩展的波形。交替扩展时基相对于主时基提高了分辨率。

X-Y 显示方式
X-Y显示方式用于观察两个波形间的相位关系。X水平轴表示CH1的电压，Y垂直轴表示CH2的电压。
显示效果如图2-23所示：

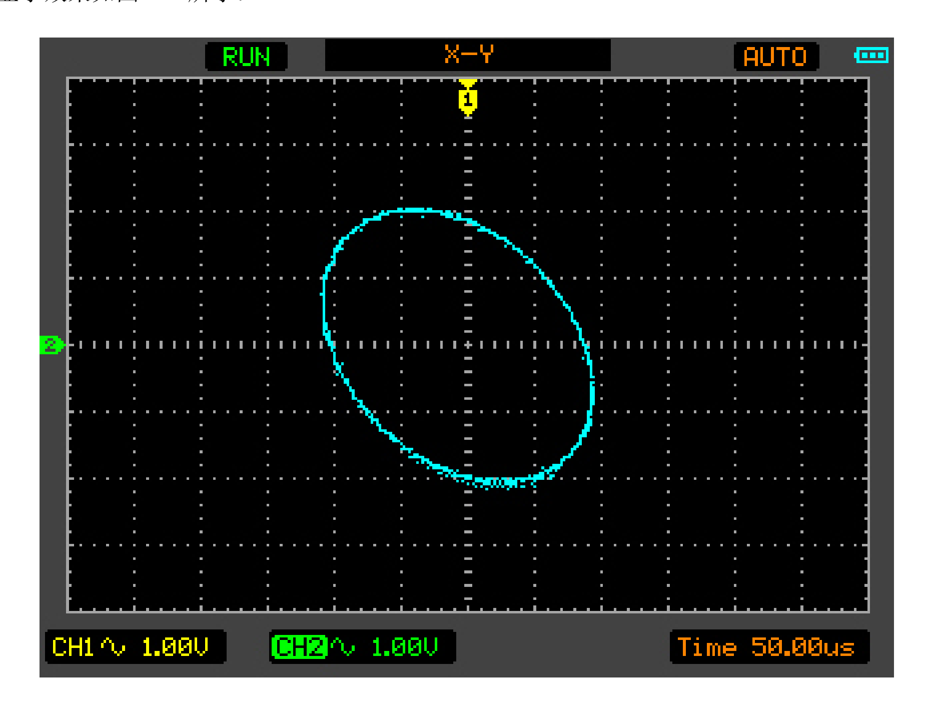


图 2-23 X-Y显示格式

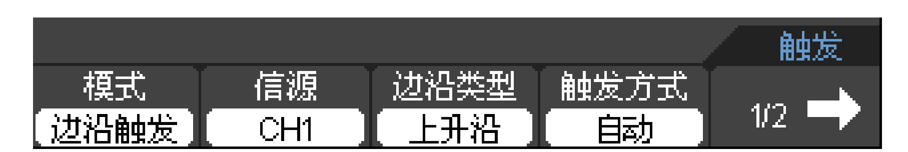
以下功能在X-Y模式下不可用：
- 自动测量
- 光标测量
- REF操作和MATH运算
- 水平位置调整

- 触发控制

详细设置触发系统

触发决定了示波器什么时刻开始采集数据并显示波形。当触发被正确设定时，它可以将不稳定的波形显示转换成稳定且有意义的波形。
当示波器在开始采集数据时，先采集足够的数据用来在触发点的左方画出波形，在等待触发条件发生的同时连续地采集数据。当检测到触发信号后，示波器连续地采集足够的数据并在触发点的右方画出波形，一次采集完成。
触发类型
示波器提供了4种触发类型：边沿，脉宽,交替和视频。
边沿：当触发输入沿给定方向通过某一给定电平时，边沿触发便会发生。
脉宽：设定一定的脉宽条件捕捉特定脉冲。
交替：两个通道交替触发，可以稳定触发不同步信号。
视频：当触发输入给定视频信号时，视频触发便可发生。(DSO1050,DSO1060无此功能）

边沿触发设置
边沿触发类型是在输入信号边沿的触发阈值上触发。在选取边沿触发时，即在输入信号的上升沿或者下降沿触发。
依次按下 TRIG → F1 选择边沿 ，显示如图2-24所示的菜单。
边沿触发菜单（页 1/2）



边沿触发菜单（页2/2）

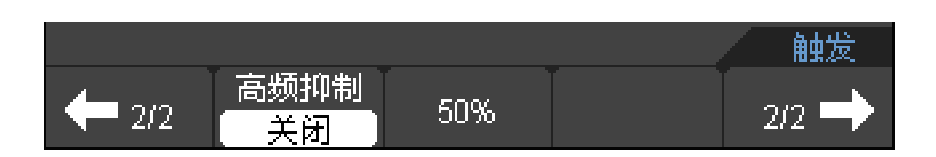


图 2-24 边沿触发菜单

边沿触发菜单功能表

菜单	设置	说明
信源	CH1	定义CH1或者CH2作为触发信号
	CH2	

边沿	上升沿	在上升沿或者下降沿触发
	下降沿	
触发方式	自动	设置在没有检测到触发条件下也能采集波形
	普通	设置只有满足触发条件时才采集波形
	单次	设置当检测到一次触发时采样一个波形，然后停止
高频抑制	打开	滤除高频信号
	关闭	
50%		将触发电平设置到波形幅度的中间

脉宽触发设置

脉宽触发根据脉冲宽度来确定触发时刻。通过设定脉宽条件，您可以捕捉异常脉冲。

依次按下 TRIG → F1 选择脉宽触发，显示如图2-25所示的菜单。

脉宽触发菜单（页 1/2）



脉宽触发菜单（页 2/2）



图 2-25 脉宽触发菜单

脉宽触发菜单功能表（页1/2）

菜单	设置	说明
信源	CH1	选择CH1或CH2 作为触发信源
	CH2	

脉宽条件	+大于	设置脉宽条件
	+小于	
	+等于	
	-大于	
	-小于	
	-等于	
脉宽	设定值	通过多功能方向键改变脉宽
1/2 ⇨		进入下一菜单

脉宽触发菜单功能表（页2/2）

菜单	设置	说明
2/2 ⇦		返回上一菜单
触发方式	自动	设置在没有检测到触发条件下也能采集波形
	普通	设置只有满足触发条件时才采集波形
	单次	设置当检测到一次触发时采样一个波形，然后停止
高频抑制	开	滤除高频信号
	关	
2/2 ⇦		返回上一菜单

注意：脉宽的设定范围是10ns ~ 10s，在信号脉宽满足设定条件时，将触发采样。

交替触发设置

在交替触发时，触发信号来自两个垂直通道，此方式可用于同时观察两路不相关信号。您可在该菜单中为两个垂直通道选择不同的触发类型且互不干扰，可选类型有边沿触发，脉宽触发，两通道的触发电平等信息显示于屏幕右上角。

交替触发系统如图2-26所示

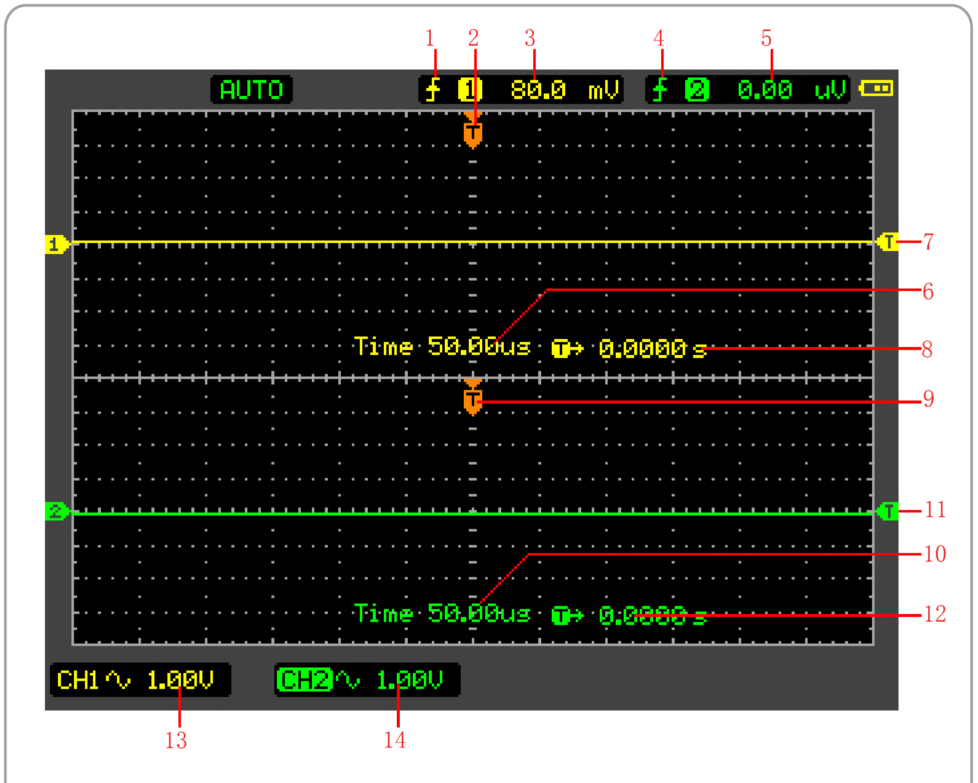
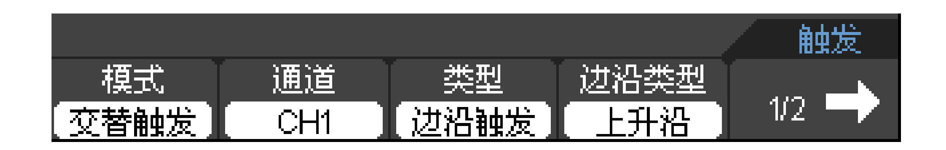


图 2-26 交替触发系统

说明：
1. CH1的触发类型
2. CH1的水平触发点
3. CH1的触发电平
4. CH2的触发类型
5. CH2的触发电平
6. CH1的时基
7. CH1的触发电平位置
8. CH1的水平触发延迟时间
9. CH2的水平触发位置
10. CH2的时基
11. CH2的触发电平位置
12. CH2的水平触发延迟时间
13. CH1垂直电压档位
14. CH2垂直电压档位

依次按下 TRIG → F1 选择交替，显示交替触发菜单。

交替触发菜单（边沿触发，页 1/2）



交替触发菜单（边沿触发，页 2/2）



图2-27 交替触发菜单

交替触发菜单功能表 （边沿触发，页 1/2）

菜单	设置	说明
通道	CH1	设置CH1触发
	CH2	设置CH2触发
类型	边沿	设置触发类型
	脉宽	
边沿	上升沿	在上升沿触发
	下降沿	在下降沿触发
1/2 ⇨		翻到菜单下一页

交替触发菜单功能表 （边沿触发，页 2/2）

菜单	设置	描述
2/2 ⇦		返回菜单上一页
高频抑制	打开	打开高频抑制
	关闭	关闭高频抑制

50%		设置触发电压为信号的中间
2/2 ⇦		返回菜单上一页

交替触发菜单（脉宽触发 页 1/2）

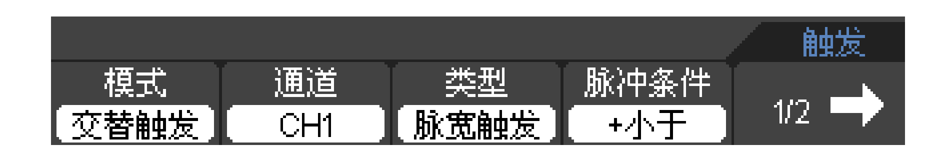


图2-28 交替触发菜单

交替触发菜单（脉宽触发 页 2/2）



图2-29 交替触发菜单

交替触发菜单功能表（脉宽触发 页 1/2）

菜单	设置	说明
通道	CH1	设置CH1触发
	CH2	设置CH2触发
类型	边沿	设置触发类型
	脉宽	
触发条件	+大于	设置触发条件
	+小于	
	+等于	
	-大于	
	-小于	
	-等于	

1/2 ⇨		翻到下一页

交替触发菜单功能表（脉宽触发 页 2/2）

菜单	设置	说明
2/2 ⇦		返回前一页
脉宽	设定值	设置脉冲宽度
高频抑制	打开	打开高频抑制
	关闭	关闭高频抑制
50%		设置触发电压到信号的中间
2/2 ⇦		返回前一页

视频触发（不包括DS01050,DS01060）
使用视频触发类型能显示稳定的NTSC或PAL/SECAM标准复合视频波形。

依次按下TRIG→F1选择视频，显示触发菜单详细内容如下表格所示。
视频触发菜单（页 1/2）



视频触发菜单（页 2/2）



图2-30 视频触发菜单

菜单	设置	说明

通道	CH1	设置CH1触发
	CH2	设置CH2触发
极性	正常 反相	视频触发设置为正同步极性 视频触发设置为负同步极性
同步	所有场	在场的第1个齿脉冲的下降沿触发
	奇数场	在奇数场的第1个齿脉冲的下降沿触发
	偶数场	在偶数场的第1个齿脉冲的下降沿触发
	指定行	在奇数场或偶数场的所选行号上触发
	所有行	在发现的第一行上触发
1/2 ⇨		翻到菜单下一页
2/2 ⇦		返回菜单上一页
指定行		设置视频触发的行数
标准	PAL/SEC	设置视频触发为 PAL/SEC
	NTSC	设置视频触发为 NTSC
触发方式	自动	在不符合出发条件下强制触发
	普通	在符合条件下触发
	单次	在符合条件下进行一次出发，然后停止
2/2 ⇨		返回菜单上一页

名词解释

•自动触发：
这种触发方式使得示波器即使在没有检测到触发条件的情况下也能采样波形。当示波器在一定等待时间（该时间可由时基设置决定）内没有触发条件发生时，示波器将进行强制触发。当强制进行触发时，示波器虽然显示波形，但不能使波形稳定。当有触发条件发生时，显示器上的波形是稳定的。可用自动方式来监测幅值电平等可能导致波形显示不稳定的因素，如动力供应输出等。
注意：在扫描波形设定在50ms/DIV或更慢的时基上时，自动触发方式允许没有触发信号。
•普通触发：
示波器在普通触发方式下只有当触发条件满足时才能采样到波形。在没有触发时，示波器

将显示原有波形而等待触发。

•单次触发：

在单次触发方式下，用户按一次 RUN/STOP 按钮，示波器等待触发，当示波器检测到一次触发时，采集并显示一个波形，停止采样。

保存、调用波形和配置

按下 Save/Recall 将显示如图2-28所示的菜单。

Save/Recall 菜单功能表

菜单	设置	说明
类型	波形	保存、调用波形
	配置	保存、调用配置
	位图	创建或删除位图
	CSV	创建或删除CSV文件
	出厂设置	调用出厂设置
内部存储		翻页到内部存储菜单
外部存储		翻页到外部存储菜单

保存波形

波形菜单如下图所示：



图 2-31 波形菜单

波形菜单功能表

菜单	设置	说明
内部存储		翻页到内部保存菜单
外部存储		翻页到外部存储菜单

保存配置

配置菜单如下图所示：



图 2-32 配置菜单

配置菜单功能表

菜单	设置	说明
内部存储		翻页到内部存储菜单
外部存储		翻页到外部存储菜单

保存位图

位图菜单如下图所示：



图 2-33 位图菜单

位图菜单功能表

菜单	设置	说明
外部存储		翻页到外部存储操作菜单

CSV
CSV菜单存储如下图所示：

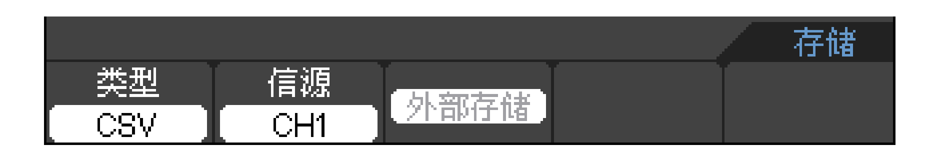


图 2-34 CSV菜单

CSV菜单功能表

菜单	设置	说明
外部存储		翻页到外部存储操作菜单

出厂设置

出厂设置菜单如下图所示：



图 2-35 出厂设置菜单

出厂设置功能表

菜单	设置	说明
读取		调用出厂设置

内部存储

依次按下SAVE/RECALL选择内部存储。
内部存储功能表：

菜单	设置	说明
内部存储	位置_01 …… 位置_15	选择内部存储位置
保存		波形或配置保存到内部存储位置中
读取		读取内部存储位置中的波形或设置

外部存储

依次按下SAVE/RECALL选择外部存储。

外部存储菜单功能表：

菜单	设置	说明
新建文件		新建文件
删除文件		删除文件
读取		调用外部存储设备上的文件

文件系统界面:



图 2-36 文件系统界面

出厂设置
示波器在出厂时的默认设置，可以在任何时候调用。

存储位置
指定存储位置以调用或保存波形和设置。

读取
读取已经保存的波形、配置和出厂设置。

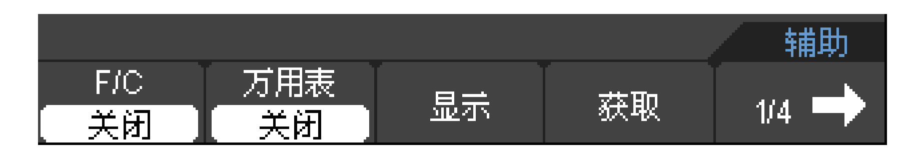
保存
保存波形或设置到指定存储位置上。

注意：
1. 选择波形存储不但可以保存当前通道的波形，而且可以同时存储当前的状态设置。
2. 用户可在示波器的存储器里永久保存15种设置和波形，并可在任意时刻重新写入设置和波形。

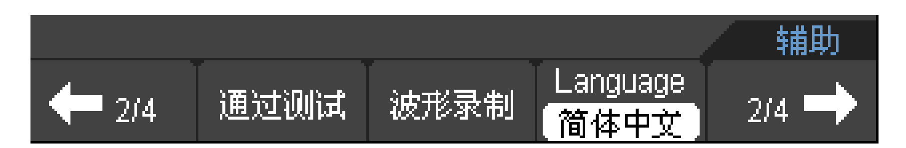
辅助功能

按下Utility键显示辅助功能设置菜单。
DSO1000系列（不含LAN和RS232）：

辅助菜单（页 1/4）



辅助菜单（页2/4）



辅助菜单（页 3/4）



辅助菜单（页 4/4）



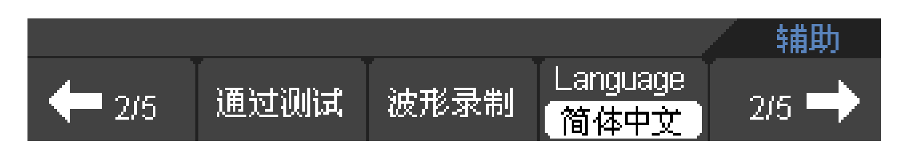
图 2-37 辅助菜单

DSO系列1000系列（含LAN和RS232）：

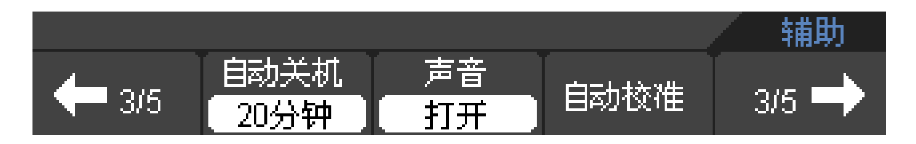
辅助菜单（页 1/5）



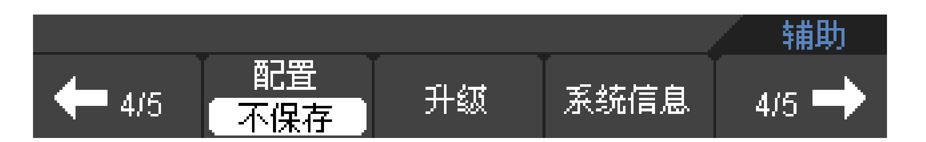
辅助菜单（页 2/5）



辅助菜单（页 3/5）



辅助菜单（页 4/5）



辅助菜单（页 5/5）

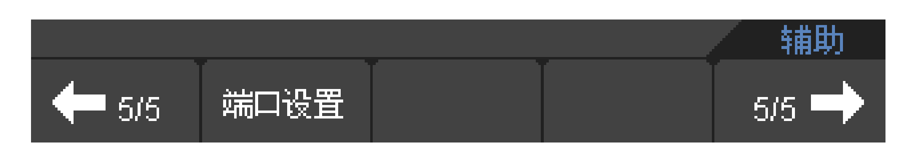


图 2-38 辅助菜单

辅助菜单功能表（页1/4和页1/5）

菜单	设置	说明

F/C	关闭	关闭频率计或计数器
	频率	打开频率计
	计数器	打开计数器
万用表	开	打开万用表
	关	关闭万用表
获取		翻页到获取菜单
显示	矢量	矢量显示波形
	点	点显示波形
1/4 ⇨		翻到菜单下一页
1/5 ⇨		翻到菜单下一页

辅助菜单功能表（页 2/4）

菜单	设置	说明
2/4 ⇦		返回菜单前一页
2/5 ⇦		返回菜单前一页
通过测试		翻页到通过/失败菜单
波形录制		翻页到记录菜单
Language	English 简体中文 …	设置界面语言
2/4 ⇨		翻到菜单下一页
2/5 ⇨		翻到菜单下一页

辅助菜单功能表（页 3/4）

菜单	设置	说明

3/4 ⇦		返回菜单前一页
3/5 ⇦		返回菜单前一页
自动关机	5分钟 10分钟 20分钟 30分钟 无限	设置自动关机时间
声音		打开/关闭蜂鸣器
自动校准		示波器自动校对程序
3/4 ⇨		翻到菜单下一页
3/5 ⇨		翻到菜单下一页

辅助菜单功能表（页 4/4）

菜单	设置	说明
4/4 ⇦		返回菜单前一页
4/5 ⇦		返回菜单前一页
设置	保存	关机时保存系统设置
	不保存	关机时不保存系统设置
升级		升级系统
系统信息		显示系统信息
4/4 ⇨		返回第一页
4/5 ⇨		翻到菜单下一页

菜单	设置	说明
4/5 ⇦		返回菜单前一页
端口设置		翻到端口设置菜单
5/5 ⇨		翻到辅助菜单第一页

自动校准

自动校准功能可迅速地使示波器达到最佳状态，以取得最精确的测量值，您可在任何时候执行这个程序。但如果环境温度变化范围达到或超过5个摄氏度时，您需要执行这个程序。

要执行自动校准，请按照以下步骤操作：
1. 确保任何输入端没有信号输入，否则可能损坏仪器。
2. 按下Utility键选择自动校准功能。

自动校对界面如图2-39所示：

图 2-39 自动校准界面

注意：
运行自动校准程序以前，请确定示波器已预热或运行达30分钟以上，示波器将校对CH1/CH2的垂直参数。

通过测试
通过测试功能通过判断输入信号是否在创建规则范围内，以输出通过或失败波形，用以监测信号变化情况。
选择失败/通过响铃时，当满足条件时示波器的蜂鸣器会有提示音。
依次按下Utility→F5选择通过测试显示此功能菜单。
通过测试菜单（页 1/2）



通过测试菜单（页 2/2）



图 2-40 通过/失败菜单

通过测试功能表（页 1/2）

菜单	设置	说明
使能	开	打开/关闭 通过/测试 功能
	关	
信源	CH1	选择CH1或CH2进行 通过/测试
	CH2	
输出	失败	失败时输出
	通过	通过时输出
	失败响铃	失败时输出+响铃
	通过响铃	通过时输出+响铃
操作	停止	启动或停止 通过/测试
	开始	
1/2 ⇨		翻到菜单下一页

通过测试功能表（页 2/2）

菜单	设置	说明
2/2 ⇦		返回菜单上一页
输出即停	开	当有信号输出后停止
	关	当有信号输出后继续
规则		翻页到规则设置菜单
2/2 ⇨		翻到菜单上一页

规则设置

依次按下Utility→F5→F2→F1打开通过测试功能。
在通过测试菜单中依次按下F5→F2选择规则进入并显示规则设置菜单。
规则设置菜单（页 1/2）



规则设置菜单（页 2/2）



图 2-41 规则设置菜单

规则设置功能表（页 1/2）

菜单	设置	说明
垂直		设置垂直容限范围
水平		设置水平容限范围
创建		按设定的垂直、水平范围创建通过/失败范围
位置	内部	调出已保存的规则设置文件
	外部	
1/2 ⇨		翻到菜单下一页

规则设置功能表（内部存储，页 2/2）

菜单	设置	说明
2/2 ⇦		返回菜单前一页

保存		存储规则设置到内部存储器中
加载		从内部存储器中加载规则设置

规则设置功能表（外部存储，页 2/2）

菜单	设置	说明
保存		存储规则设置到外部存储器中
读取		从外部存储器中读取规则设置

波形录制

波形录制不仅可录制CH1和CH2输入的波形，还可以设置最大录制1000帧。

波形录制：以设定的时间间隔录制波形，直至达到设置的终止帧数。

按 Utility→F5→F3 选择录制显示波形录制菜单：

录制菜单（页 1/2）



录制菜单（页 2/2）



图 2-42 录制菜单

录制功能表（页 1/2）

菜单	设置	说明
方式	关闭	关闭波形录制功能
	录制	选择录制功能
	回放	回放录制的波形
	存储	存储录制的波形

信源	CH1	选择波形录制的通道
	CH2	
结束帧	〈1-1000〉	设置波形录制的结束帧
操作	开始	开始录制波形
	停止	停止录制波形
1/2 ⇨		翻到菜单下一页

录制功能表（页 2/2）

菜单	设置	说明
2/2 ⇦		返回到前一页
时间间隔	〈10.0ms-20s〉	波形录制的时间间隔
⇨		返回辅助菜单

回放： 回放录制的波形

回放菜单（页 1/2）



回放菜单（页 2/2）



图 2-43 回放菜单

回放功能表（页 1/2）

菜单	设置	说明
操作	开始	开始回放
	停止	停止回放
重复	打开	是否重复回放录制的波形
	关闭	
时间间隔	<10.0ms-20s>	回放的时间间隔
1/2 ⇨		翻到菜单下一页

回放功能表（页 2/2）

菜单	设置	说明
2/2 ⇦		返回到菜单前一页
起始帧	<1-1000>	设置起始帧
当前帧	<1-1000>	当前的帧数
结束帧	<1-1000>	设置结束帧
2/2 ⇦		返回到菜单前一页

存储：将录制的波形存储到存储器中。

存储菜单（页 1/2）



图 2-44 存储菜单

存储菜单（页 2/2）



图 2-45 存储菜单

存储功能表（页 1/2）

菜单	设置	说明
起始帧	<1-1000>	设置存储的起始帧
结束帧	<1-1000>	设置存储的结束帧
位置	内部	选择存储器位置
	外部	
1/2 ⇨		翻到菜单下一页

存储功能菜单（内部存储，页 2/2）

菜单	设置	说明
新建		新建文件
保存		将录制的波形存储到内部存储器中
⇨		返回到辅助菜单

存储功能菜单（外部存储，页 2/2）

菜单	设置	说明
新建		新建文件
保存		将录制的波形存储到外部存储器中
读取		读取外部存储器中的波形

语言：
DSO1000系列数字示波表的示波器提供多语言界面支持，您可以根据您的需要选择适合的语言界面。

按下Utility→F5→F4选择Language选择语言。

自动测量

按下MEAS键显示自动测量菜单。
自动测量菜单



图 2-46 自动测量

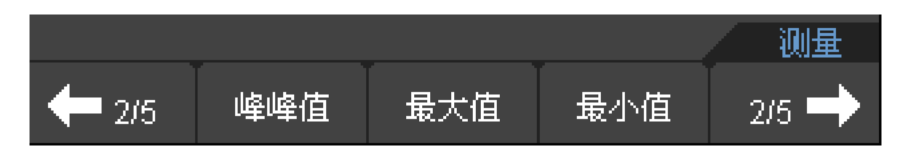


图 2-47 自动测量



图 2-48 自动测

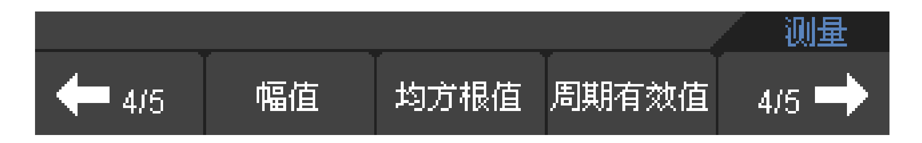


图 2-49 自动测量



图 2-50 自动测量

示波器提供22种自动测量（峰峰值、最大值、最小值、顶端值、中间值、低端值、幅值、均方根值、平均值、周期有效值、过冲、预冲、频率、周期、上升沿、下降沿、正脉宽、负脉宽、正占空比、负占空比、正延迟1→2、负延迟1→2）（12种电压测量和10种时间测量）。

自动测量功能表：

菜单	设置	说明
信源	CH1	选择CH1/CH2作为测量的信号
	CH2	
类型	电压	选择测量电压/时间
	时间	
全部测量	开	打开/关闭全部测量
	关	
清除		从屏幕上清除测量项(不包括全部测量)
⇨		翻到菜单下一页

电压测量功能表：

菜单	说明
峰峰值	测量信号的峰峰值，最大值-最小值
最大值	测量信号的最大电压值
中间值	测量信号的中间值
最小值	测量信号的最小电压值
顶端值	测量信号的顶端值
底端值	测量信号的底端值
幅度值	测量信号的幅度值，低端值-顶端值
平均值	测量信号的电压平均值
均方根值	测量信号的有效值(均方根值)
周期有效值	测量信号的周期有效值
预冲	测量信号的预冲值，（最大值-顶端值）/幅值X100%
过冲	测量信号的过冲值，（低端值-最小值）/幅值X100%

时间测量功能表：

菜单	说明
周期	测量信号的周期
频率	测量信号的频率
上升时间	测量信号的上升时间
下降时间	测量信号的下降时间
正脉宽	测量信号的正脉宽
负脉宽	测量信号的负脉宽
正占空比	输入信号的正占空比，正脉宽/周期X100%
负占空比	输入信号的负占空比，负脉宽/周期X100%
正延迟1→2	CH1与CH2的上升沿时间差
负延迟1→2	CH1 与CH2的下降沿时间差

注意：自动测量的结果将被显示在屏幕的底部，一次最多显示3项，如果多于3项，第一项就会被第二项替代，依次类推。

光标测量

光标测量在屏幕上有两条平行线，移动两条线来测量输入信号的时间和电压参数。光标测量的结果将被显示在屏幕的右上角。光标测量前请确保被测量的信源就是您需要测量的信号。

按下CURSOR来显示光标测量菜单：

光标测量菜单如下图所示：



图 2-51 光标测量菜单

光标测量功能表：

菜单	设置	说明

模式	关闭	选择需要的光标测量模式
	手动	
	自动	
	跟踪	
类型	X轴	显示垂直线测量水平参数
	Y轴	显示水平线测量垂直参数
信源	CH1	选择需要测量的信号
	CH2	
	MATH	
光标 A		选择光标A
光标 B		选择光标B

示波器测量光标X轴或Y轴的值，并计算光标之间的差值。
要进行光标测量，请按照以下步骤操作：

1. 按照以下操作顺序打开光标测量并选择一种测量模式：
   Cursor→F1选择一种测量模式。
2. 在光标测量菜单中选择需要测量的通道：
   按F3选择CH1/CH2/数学。
3. 在光标菜单中选择需要的光标类型：
   F2选择X或Y。
4. 按下F4或F5选中Cursor A或者Cursor B。
5. 使用多功能方向键移动光标A或光标B。
   光标测量的结果将被显示在屏幕的右上角。

光标测量类型

1. 自动

在这中模式下光标自动测量被测信号的半个周期。如果屏幕上没有半个周期，则光标隐藏。如下图所示：

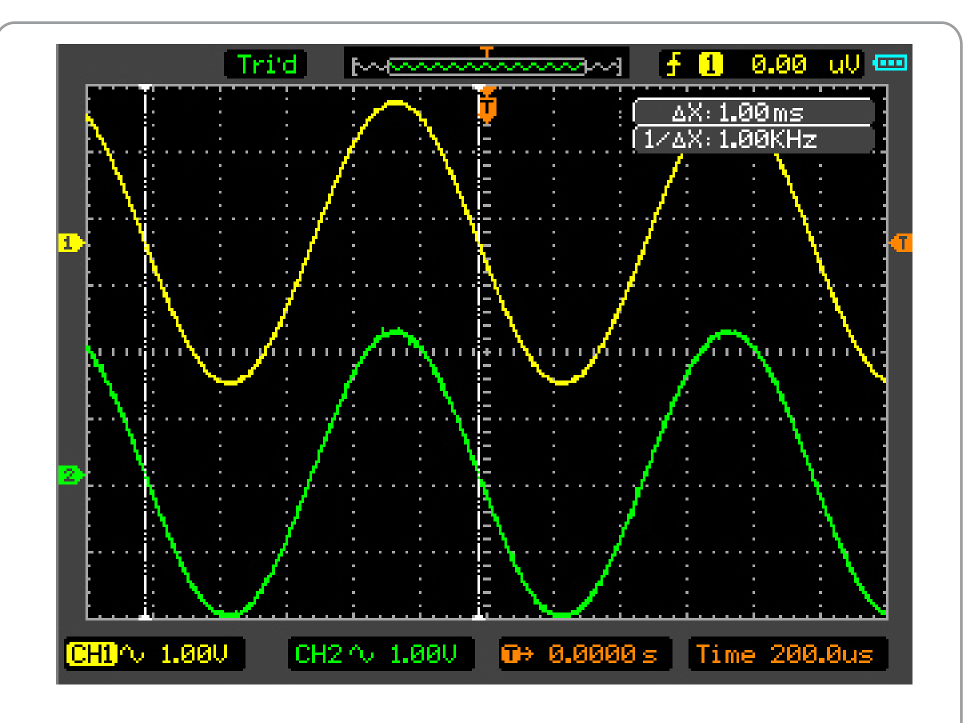


图 2-52 自动光标测量

2. 手动

在这中模式下，光标X或Y方式成对出现，并可手动调整光标的间距。显示的读数即为测量的电压或时间值。当使用光标时，需首先将信源设定成您所要测量的通道。

进行手动光标测量，按以下步骤操作：

1)打开光标测量，设置手动测量方式。

2)选择光标类型，根据需要测量的参数分别选择X光标或Y光标。

3)选择信源，将需要测量的通道设置为信源。

4)在菜单中选择光标A或者光标B来移动X光标或者Y光标。

5)测量结果显示在屏幕右上角。

DeltX是光标A与光标B之间的时间差。1/DeltX 是光标A与光标B之间时间差的频率。

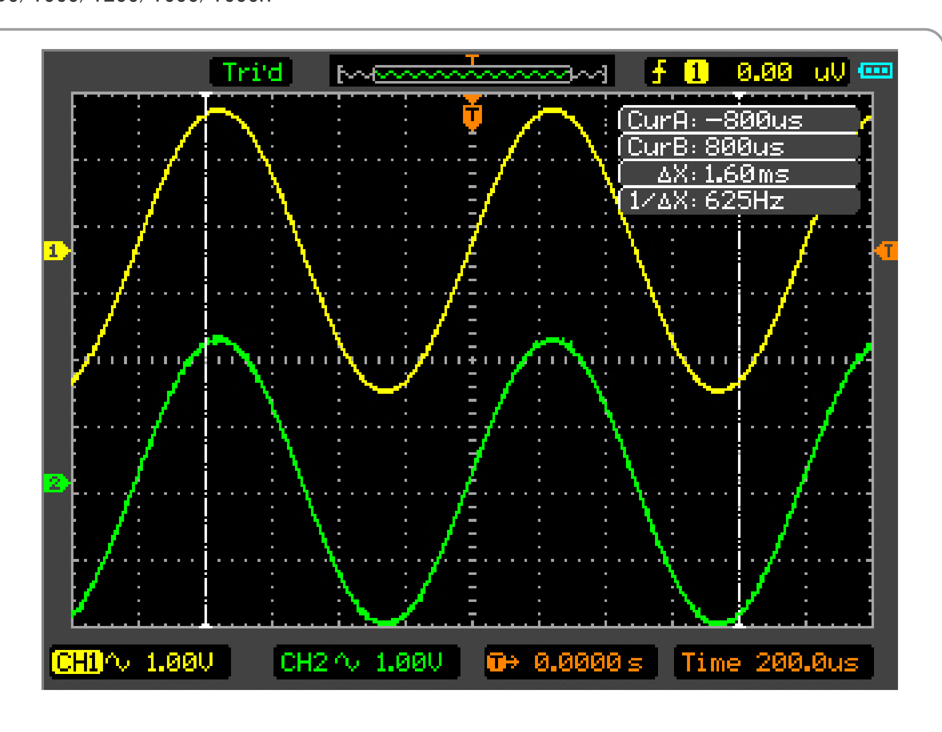


图 2-53 手动光标测量

3. 跟踪

光标追踪测量方式是在被测波形上显示十字光标，通过移动光标的水平位置，光标自动在波形上定位，并显示当前定位点的水平、垂直坐标和两光标间水平、垂直的增量。其中，水平坐标以时间值显示，垂直坐标以电压值显示。

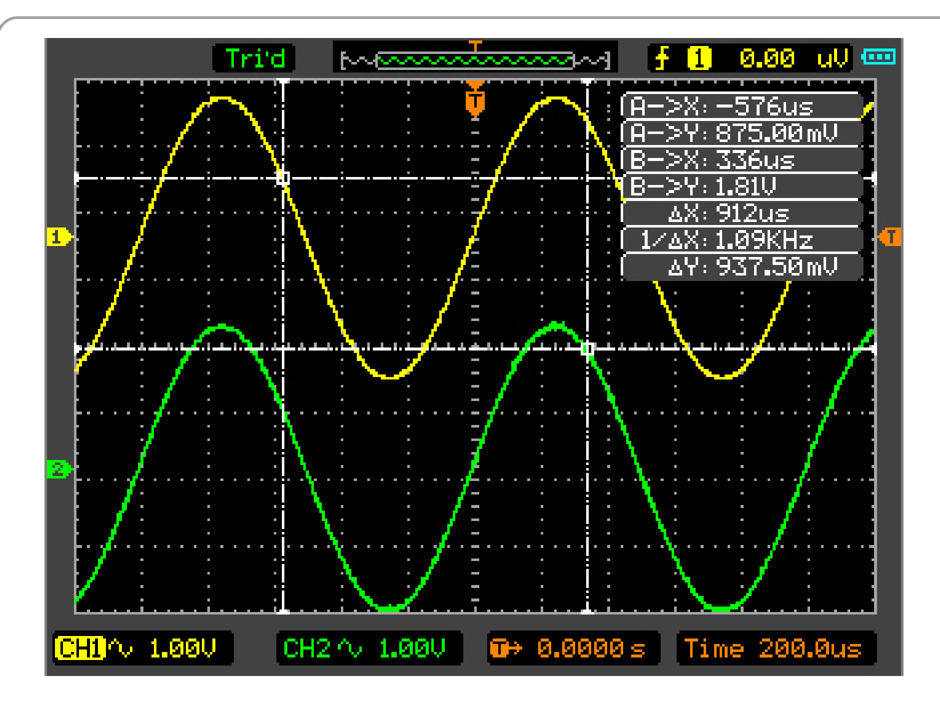


图 2-54 跟踪光标测量

操作步骤如下：
1）打开光标测量，设置跟踪测量方式。
2）分别选择光标A与光标B的信源。
3）选择光标A或光标B，移动选中的光标调整测量参数的增量。
4）测量结果显示在屏幕的右上角。

注意：只有当前菜单是光标菜单时，才能移动光标。在其它菜单状态下，光标在当前窗口的位置不会改变。如果您选择的信源是关闭的，则屏幕上不会有光标出现。

端口设置

按下Utility→F5→F5→F5→F5→F2翻到端口设置菜单
端口设置菜单（LAN设置）



图 2-55 端口设置菜单（LAN）

端口设置（LAN）功能表：

菜单	设置	说明
设置		设置网络连接
⇨		翻到辅助菜单

端口设置菜单（RS232设置）



图 2-56 端口设置菜单（RS232）

端口设置（RS232）功能表：

菜单	设置	说明
波特率	300 600 1200 2400 4800 9600	设置波特率
⇨		翻到辅助菜单

翻到端口设置菜单（LAN），按下F2在屏幕中间弹出一个小窗口，通过按动方向键来移动光标到要修改参数位置，按回车键屏幕弹出软键盘来设定参数。
LAN设置如下图2-57所示：



图 2-57 LAN设置

翻到端口设置菜单（RS232），按下F2来设置波特率值。

第3章：应用实例

观测电路中未知信号，迅速显示该信号的频率和峰峰值。

要迅速最佳显示信号，请按照以下步骤操作：

1.将CH1菜单中菜单的衰减系数设定为10X，并将探头上的开关设定为X10并与示波器CH1输入端连接。

2.将CH1的探头连接到电路被测点。

3.按下自动设置AUTO键，示波器将自动设置使波形显示达到最佳。在此基础上，您可以进一步调节垂直、水平档位，直至波形的显示符合您的要求。

示波器可以对大多数显示信号进行自动测量。若要测量信号频率和峰峰值，请按如下步骤操作：

1.测量频率值

要显示频率值，请按照以下步骤操作：

1)按下MEAS键显示自动测量菜单。
2)按下F1选择CH1为信源。
3)按下F2选择时间为测量类型。
4)按下F5→F2选择频率。
5)频率值显示在屏幕底部。

2.测量峰峰值

要显示频率值，请按照以下步骤操作：

1)按下MEAS 键显示自动测量菜单。
2)按下F1选择CH1为信源。
3)按下F2选择电压为测量类型。
4)按下F5→F2选择峰峰值。
5)峰峰值现在屏幕的底部。

图3-1显示的频率值和峰峰值。

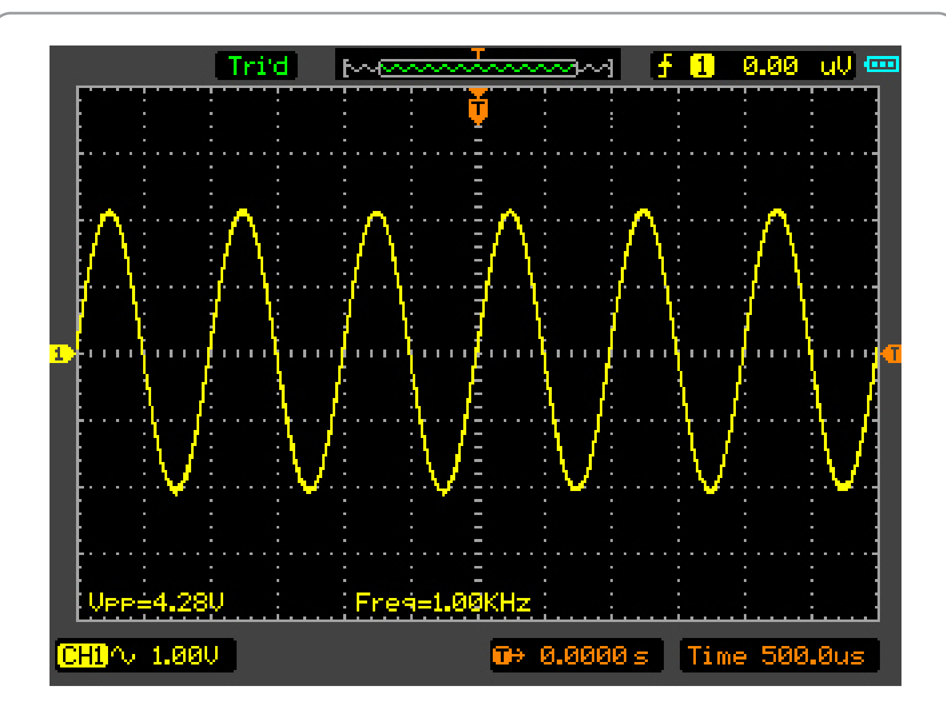


图 3-1 频率和峰峰值测量窗口

实例2：X-Y操作的应用

X-Y显示模式主要是用来分析两个通道数据之间的联系，分析输入，输出波形的频率，振幅和周期。当两个通道的输入信号有相位差时，屏幕上将显示李沙育（Lissajous）图形（图 3-2）。

要使X-Y模式观察信号，请按照以下步骤操作：

1）将探头菜单衰减系数设定为10X，并将探头上的开关设定为X10并与CH1/CH2输入端连接。
2）CH1/CH2输入信号。
3）按下自动设置AUTO键。
4）适当调整，使屏幕上清晰显示两个通道的信号。
5）按下 HORI 菜单显示水平菜单。
6）按下 F1 选择X-Y，示波器将以李沙育（Lissajous）图形模式显示信号。

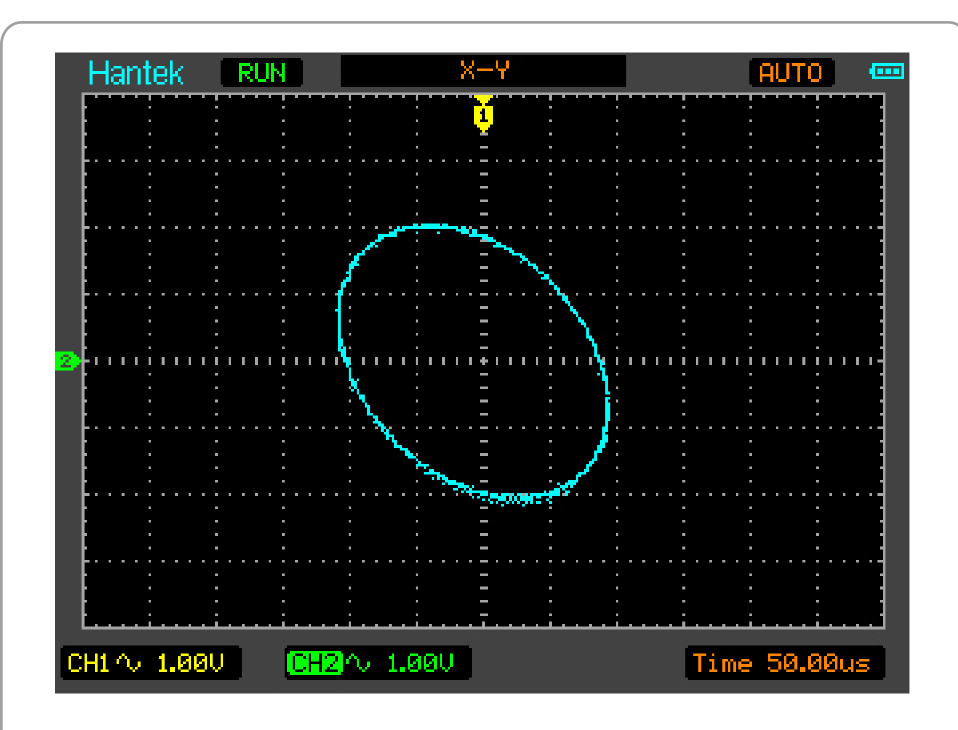


图 3-2 李沙育图

可以应用椭圆示波图形法观测并计算出相位差。如图3-3所示。
根据sinθ=A/B或C/D，其中θ为通道间的相差角，A、B、C、D的定义见上图。因此可以得出相差角，即：θ=arcsin（A/B）或arcsin（C/D）。如果椭圆的主轴在I、III象限内，那么所求得的相位差角应在I、IV象限内，即在（0～π/2）或（3π/2～2π）内。如果椭圆的主轴在II、IV象限内，那么所求得的相位差角应在II、III象限内，即在（π/2～π）或（π～3π/2）内。

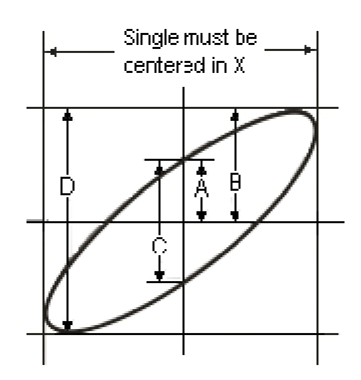


图 3-3 椭圆示波图形法

实例3：使用光标测量FFT波形

使用光标可以对FFT波形进行两项测量：幅度（以Vrms或dBVrms为单位）和频率（以Hz为单位）测量，调节两水平和垂直光标，可以从光标间的增量读出测量值。
进行FFT光标测量，请按以下步骤操作：
1）参照上一章打开MATH通道并选择 FFT 操作。
2）按下CURSOR键显示光标测量菜单。
3）按下F1选择手动模式。
4）按下F3选择FFT为信源。
5）移动光标测量不同的参数。

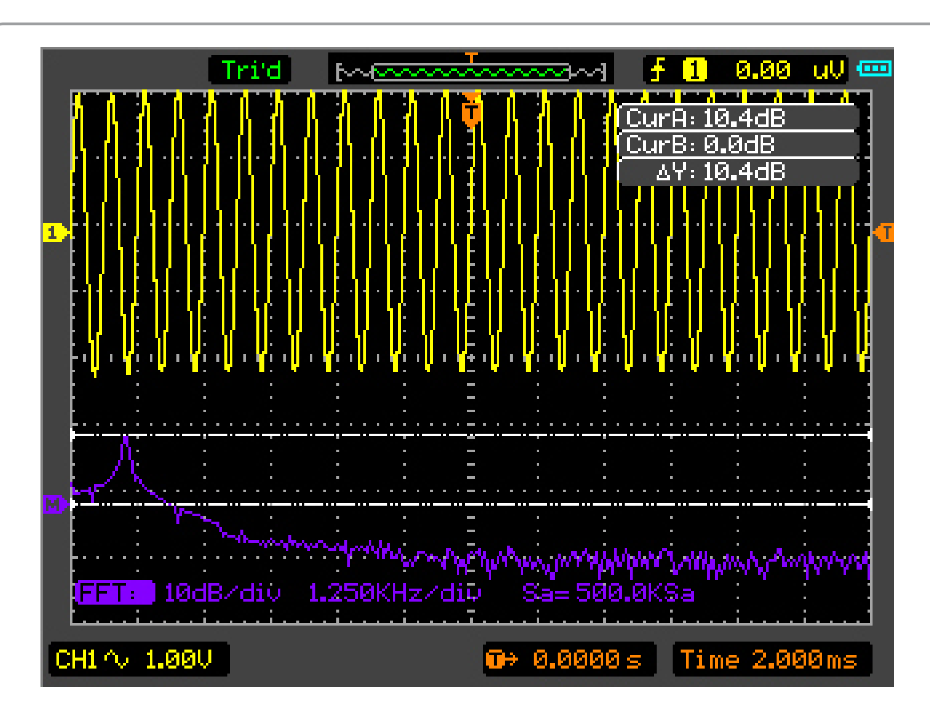

Tri'd
0.00 uV
CurA: 10.4dB
CurB: 0.0dB
ΔY: 10.4dB
FFT: 10dB/div 1.250KHz/div Sa=500.0KSa
CH1 1.00V
0.0000 s
Time 2.000ms

图 3-4 测量FFT幅度

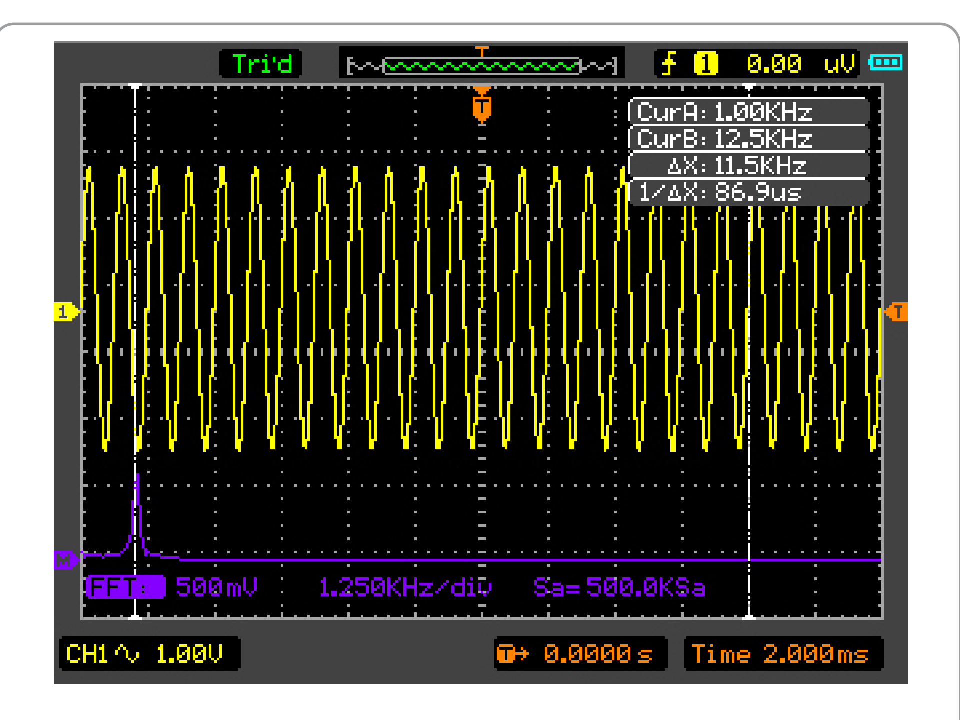


图 3-5 测量FFT频率

实例4：使用通过/失败功能

通过/失败就是检测通道输入信号是否在规则范围之内，超出范围即为失败，反之则为通过。

要进行通过/失败功能测试信号，按照以下步骤操作：

1）按下UTILITY键进入辅助菜单。
2）按下F5→F2进入通过/失败菜单。
3）按下F1打开通过/失败功能。
4）按下F5→F3进入规则创建菜单。
5）使用多功能方向键设置水平和垂直的容限范围。
6）按下F3创建规则。
7）按下F5→F5返回通过/失败菜单。
8）按下F2设置CH1为信源。
9）按下F3设置输出选项。
10）按下F4设置开始操作，开始运行。
11）输出信息显示在屏幕左上角。

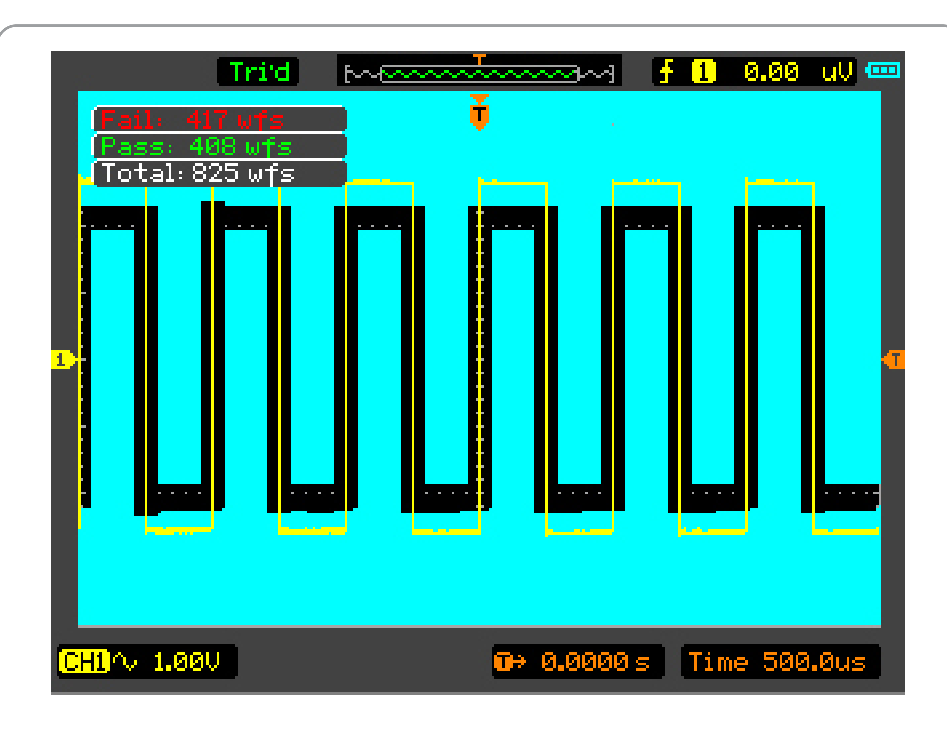


图 3-6 通过/失败界面

实例5：减小信号的噪声

如果被测试的信号上有噪声，您可以通过调整示波器的设置滤除或减小噪声，避免噪声在测量中对信号的干扰。

要减少或者滤除信号上的噪声，操作步骤如下：

1. 参照以前说明设置探头和CH1通道的衰减系数。
2. 输入信号并使波形在屏幕上稳定清晰显示。
3. 通过设置触发耦合改善触发以减少噪声：
   1) 按下TRIG 键进入触发菜单。
   2) 按下F5→F2打开高频抑制。通过设置高频抑制可以抑制高频噪声，以得到稳定的触发。
4. 通过设置采样方式减少显示噪声：
   1) 可以应用平均采样方式去除噪声的显示，使波形变细，便于观察和测量，取平均值后噪声被减小而信号的细节更易观察。
   2) 依次按下UTILITY→F4进入获取菜单。
   3) 按下F1选择设置平均获取方式。
   4) 按下F2设置平均次数。

注意：使用平均采样方式会使波形显示更新速度变慢，这是正常的。

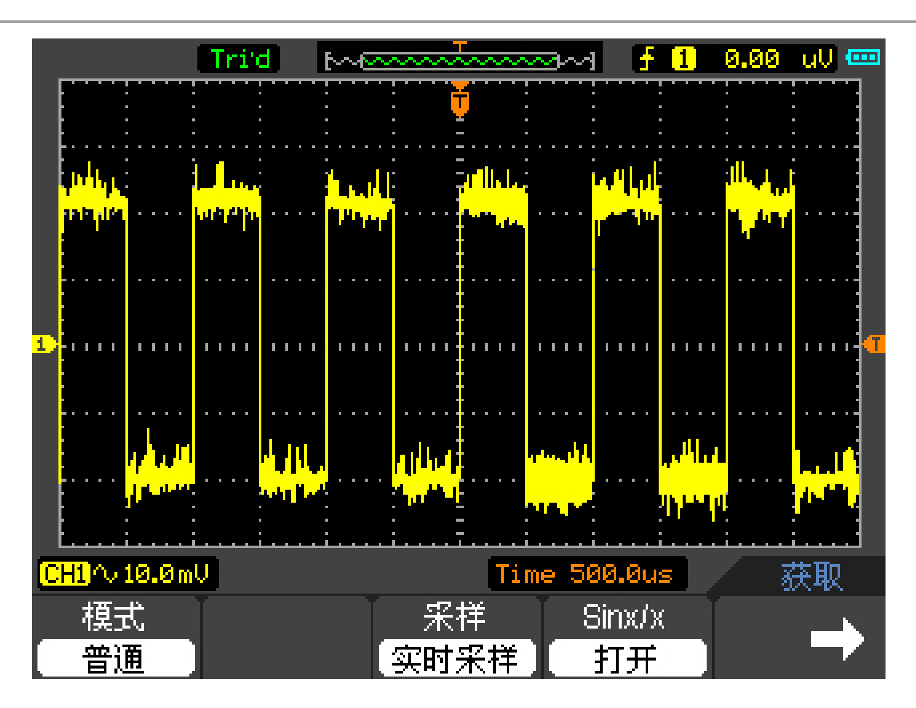


图 3-7 带有噪声的信号

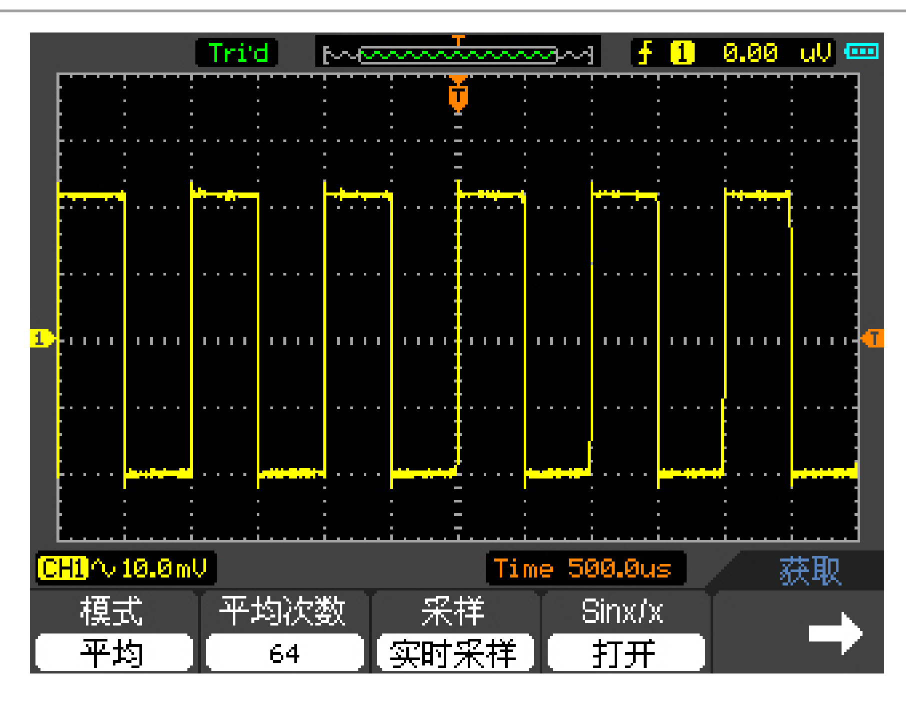


图 3-8 减少噪声的信号

实例6：捕获单次信号

方便地捕捉毛刺等非周期性的信号是数字示波器的优势和特点。 如果需要捕捉一个单次信号，首先要对此信号有一定的预知知识才能设置触发电平和触发沿。例如，如果脉冲是一个LVDS电平的逻辑信号，触发电平应该设置成1.3V，触发沿设置成上升沿触发。如果对于信号的情况不了解，可以通过自动触发方式先行观察，以确定触发电平和触发沿。

具体操作步骤如下：

1. 参照以前说明设置探头和CH1通道的衰减系数。
2. 设置触发系统。
   1) 按下F1选择边沿触发模式。
   2) 按下F2选择CH1为信源。
   3) 按下F3设置上升沿为触发类型。
   4) 按下F4设置触发方式为单次。
   5) 调整水平时基和垂直档位至适合的范围。
   6) 调整适合的触发电平。
   7) 按下RUN/STOP键，示波器运行，等待符合触发条件的信号。如果有信号达到设定的触发电平时立即触发并采样一次，显示在屏幕上，停止采集。

利用此功能可以非常容易的捕捉幅度较大的毛刺：将触发电平设置到刚刚高于正常信号电平，按RUN/STOP键等待，则当毛刺发生时，示波器自动触发并采集信号，显示在屏幕上。

第4章：使用万用表

本章逐步介绍了示波表的万用表功能，提供了关于使用菜单及进行基本操作的范例。

万用表使用4mm安全香蕉插口输入端，分别是COM、V/Ω/C、mA、10A输入端子。

1. 仪表界面
万用表界面如下图



图 4-1万用表界面

说明：

1. 电池电量指示。
2. 测量种类指示：
   直流 ： 直流电压/电流测量
   交流 ： 交流电压/电流测量
   ⊣▷|⊢ ： 二极管测量
   •))： 通断测量
   ⊣⊢： 电容测量

3. 手动量程/自动量程指示：手动表示手动量程，自动表示自动量程。
4. 测量值读数。
5. 条图指示。
6. 直流或交流测量模式控制。
7. 绝对值相对值测量控制：||表示绝对值，△表示相对值。
8. 自动量程/手动量程控制。

2. 进行万用表测量

按OSC/DMM键，示波表将切换到万用表测量，屏幕显示上次退出万用表测量时使用的测量模式的界面，第一次进入万用表功能时，默认的测量模式为直流电压测量。

1. 测量电阻值

要测量电阻，执行下列步骤：

a)按下Ω键，屏幕显示电阻测量模式的界面。
b)将黑色表笔插入COM香蕉插口输入端，红色表笔插入V/Ω/C香蕉插口输入端。
c)将红色和黑色表笔连接到被测电阻器，屏幕将显示被测电阻器的电阻值读数（如图4-2）。

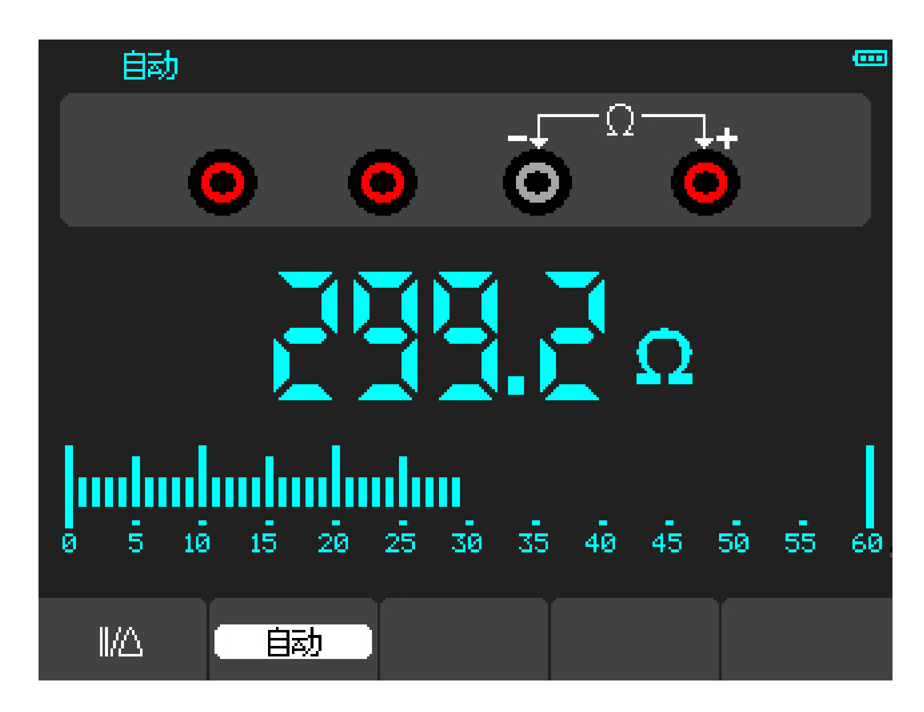


图 4-2 电阻测量

2. 测量二极管

要测量二极管，执行下列步骤：

a)按下键 ，屏幕上方显示 。

b)将黑色表笔插入COM香蕉插口输入端，红色表笔插入V/Ω/C香蕉插口输入端。

c)将红色和黑色表笔连接到被测二极管，屏幕将显示二极管的正向导通电压值读数。二极管测量显示的单位是V（如图4-3）。

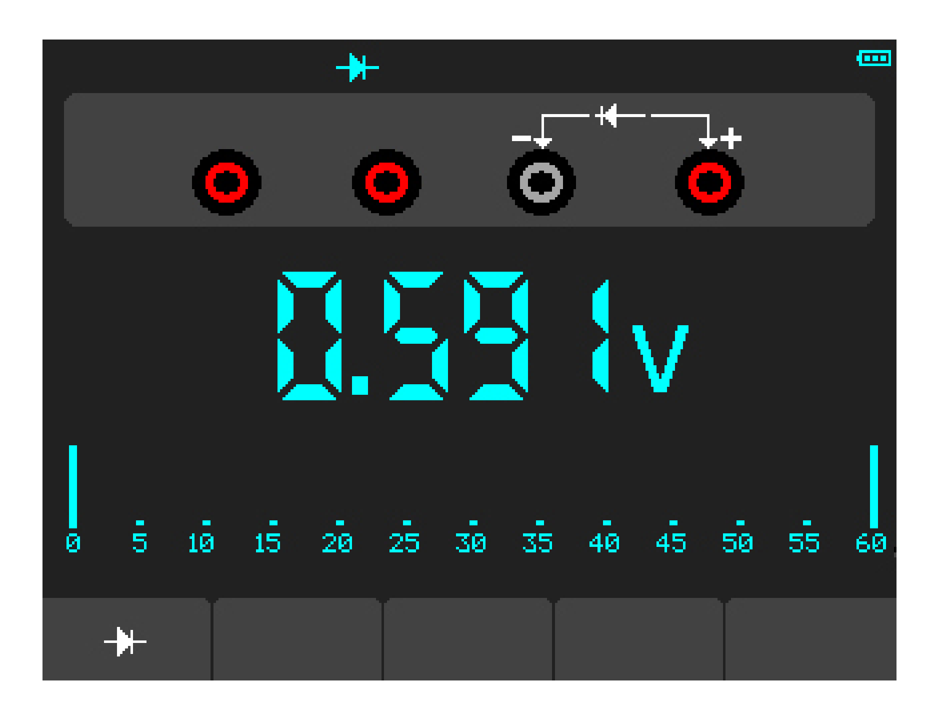


图 4-3 二极管测量界面

3.通断测试

要进行通断测试，执行下列步骤：

a)按下通断键，屏幕上方显示 。

b)将黑色表笔插入 COM 香蕉插口输入端，红色表笔插入V/Ω/C香蕉插口输入端。

c)将红色和黑色表笔连接到被测点。如果被测点电阻值小于30Ω，仪表将发出“滴滴”声音。(如图4-4)

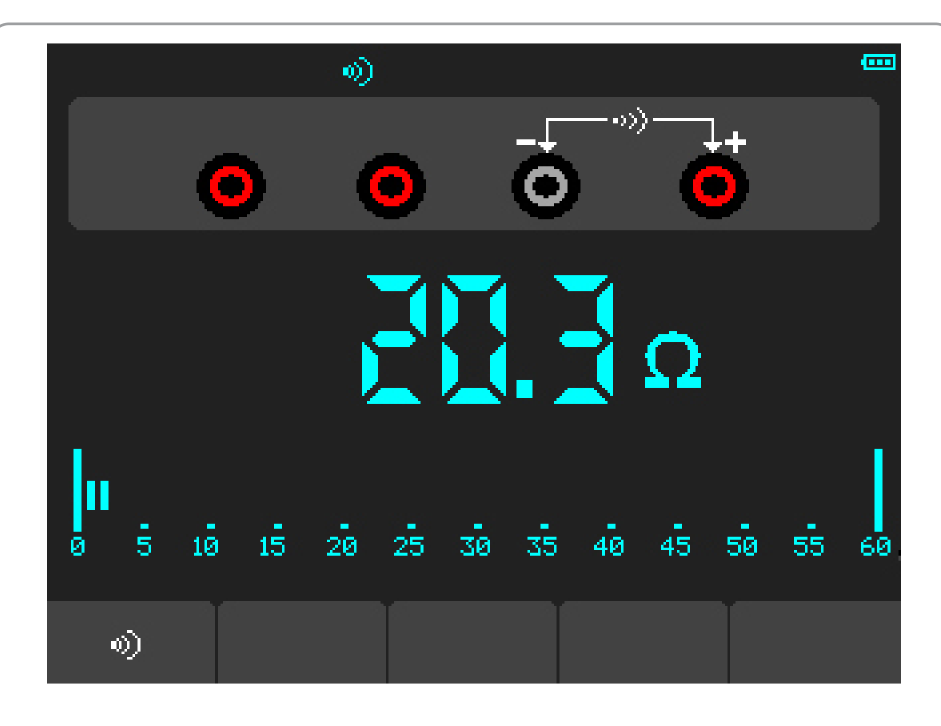


图 4-4 通断测量

4.测量电容

要测量电容，执行下列步骤：

a)按下 ┤├ 键，屏幕上方显示 ┤├。

b)将黑色表笔插入 COM 香蕉插口输入端，红色表笔插入 V/Ω/C 香蕉插口输入端。

c)将红色和黑色表笔连接到被测电容器，屏幕将显示被测电容器的电容值读数（如图 4-5）。

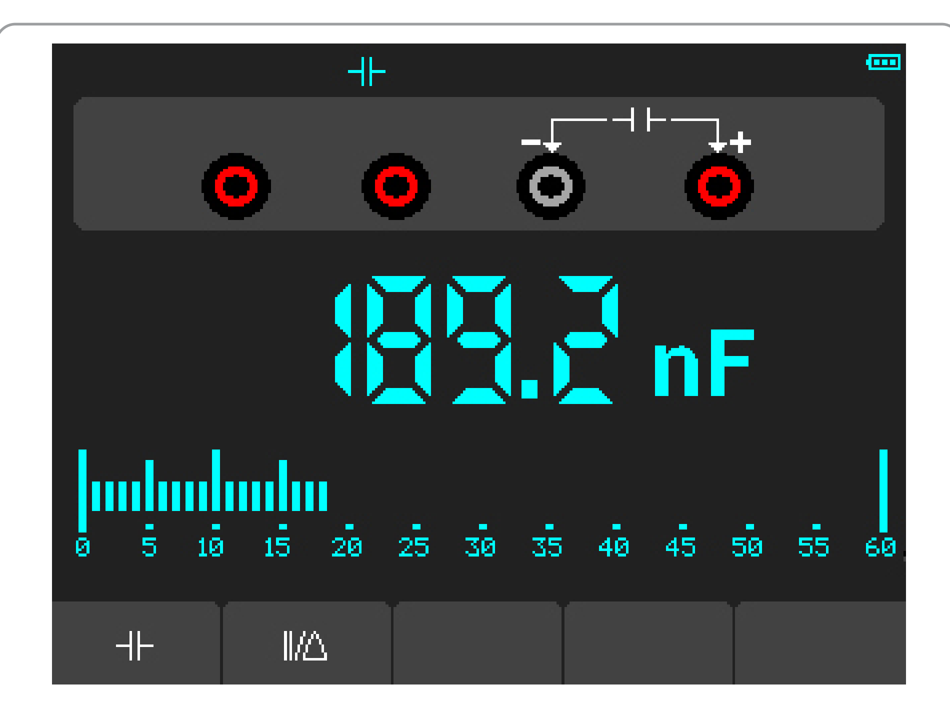


图 4-5 电容测量界面

5.测量直流电压

要测量直流电压，执行下列步骤：

a)按下V键，屏幕上方显示直流。

b)将黑色表笔插入COM香蕉插口输入端，红色表笔插入V/Ω/C香蕉插口输入端。

c)将红色和黑色表笔连接到被测点。屏幕将显示被测点的直流电压值（如图4-6）。



图 4-6 直流电压测量界面

6. 测量交流电压

要测量交流电压，执行下列步骤：

a) 按下V键，屏幕上方显示直流。

b) 按F1键，屏幕上方显示交流。

c) 将黑色表笔插入COM香蕉插口输入端，红色表笔插入V/Ω/C香蕉插口输入端。

d) 将红色和黑色表笔连接到被测点，屏幕将显示被测点的交流电压值（如图4-7）。

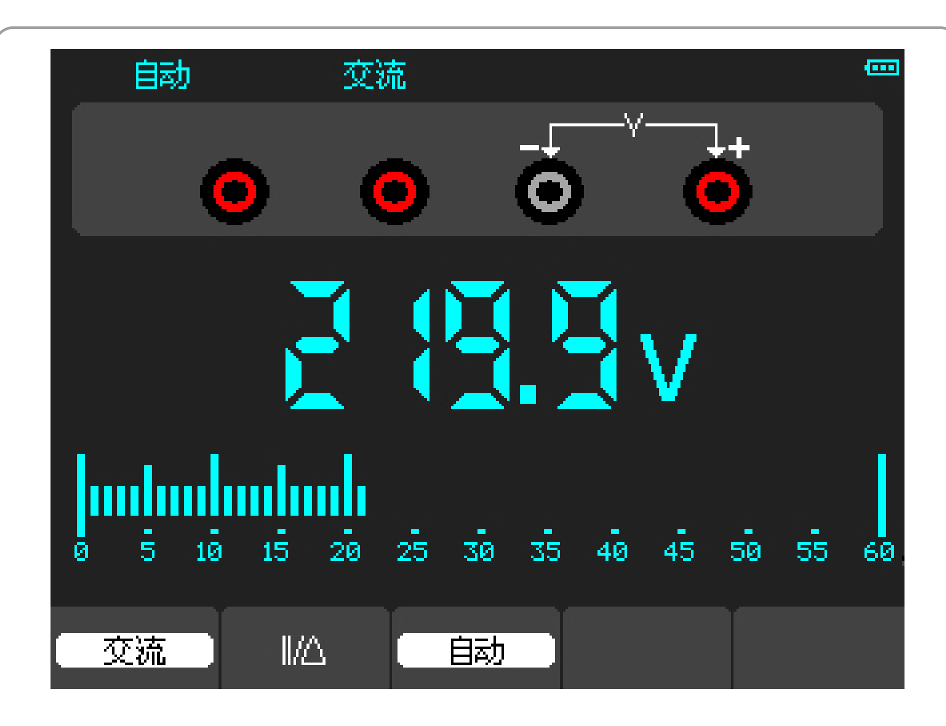


图 4-7 交流电压测量界面

7.测量直流电流

要测量小于600mA的直流电流，执行下列步骤：

a)按下A键，屏幕上方显示直流，主读数窗口的单位显示为mA，默认为600mA量程，按F2键可切换到10A量程。

b)在600mA量程，将黑色表笔插入COM香蕉插口输入端，红色表笔插入mA香蕉插口输入端。

c)将红色和黑色表笔连接到被测点，屏幕将显示被测点的直流电流值（如图4-8）。



图 4-8：直流电流mA测量界面

要测量大于600mA的直流电流，执行下列步骤：

a)按下A键，屏幕上方显示直流，主读数窗口的单位显示为mA。

b)按F2键，选择10A量程，主读数窗口的单位显示为A。

c)将黑色表笔插入COM香蕉插口输入端，红色表笔插入10A香蕉插口输入端。

d)将红色和黑色表笔连接到被测点，屏幕将显示被测点的直流电流值（如图4-9）。

e)按F2键，量程将返回600mA量程。



图 4-9 直流电流10A测量界面

8.测量交流电流

要测量小于600mA的交流电流，执行下列步骤：

a)按下A键，屏幕上方显示直流，主读数窗口的单位显示为mA，屏幕下方会显示出mA，默认为600mA量程，按F2键可切换到10A量程。

b)按F1键，屏幕下方会显示出交流。

c)将黑色表笔插入COM香蕉插口输入端，红色表笔插入mA香蕉插口输入端。

d)将红色和黑色表笔连接到被测点，屏幕将显示被测点的交流电流值（如图4-10）。

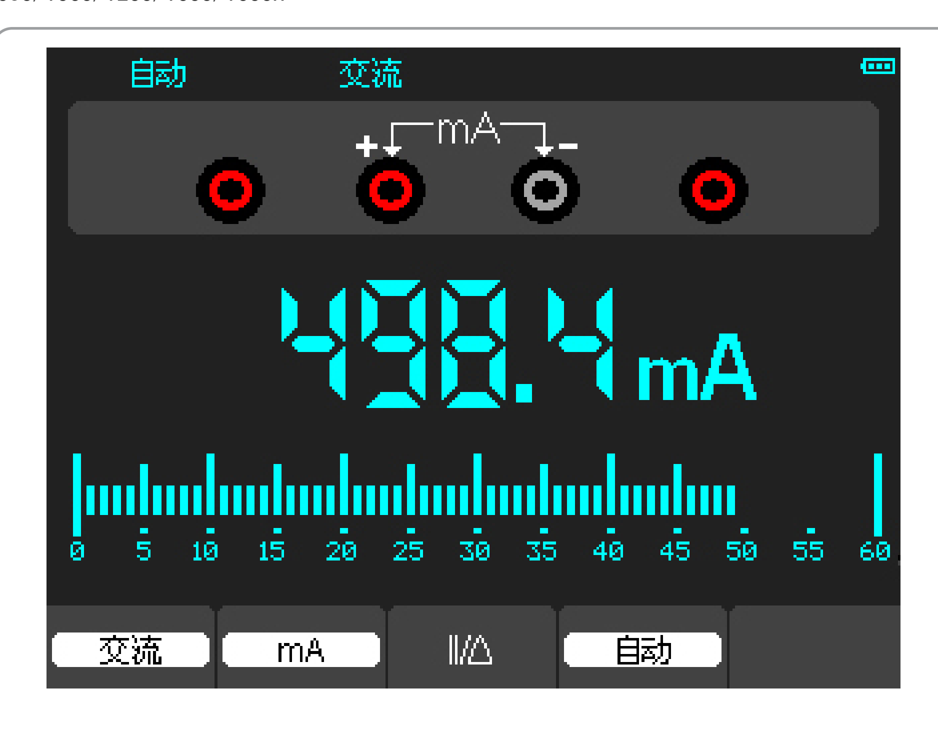


图 4-10 交流电流mA测量界面

要测量大于600mA的交流电流，执行下列步骤：

a)按下A键，屏幕上方显示直流，主读数窗口的单位显示为mA。

b)按F2键，选择10A量程，主读数窗口的单位显示为A。

c)按F1键，屏幕下方会显示出交流。

d)将黑色表笔插入COM香蕉插口输入端，红色表笔插入10A香蕉插口输入端。

e)将红色和黑色表笔连接到被测点，屏幕将显示被测点的直流电流值（如图4-11）。

f)按F2键，量程将返回600mA量程。



图 4-11 交流电流10A测量界面

9.进行相对测量

相对测量显示相对于所定义的基准值的当前测量结果。下面的示例说明如何进行相对电阻测量。首先要获得一个基准值：

a)按下Ω键。

b)将黑色表笔插入COM香蕉插口输入端，红色表笔插入V/Ω/C香蕉插口输入端。

c)将红色和黑色表笔连接到被测电阻器，屏幕将显示被测电阻器的电阻值读数。

d)等到读数稳定后，按 F1 键，进入相对值测量状态，屏幕上方显示||/△，并在||/△旁边显示基准值（如图4-12）。



图 4-12 相对值测量界面

10. 选择自动/手动量程调节

示波表默认是自动量程模式，可进行手动量程切换。如在电压测量模式下，执行下列步骤：

a) 按F3 键，屏幕左上方显示手动，进入手动量程模式。

b) 在手动量程模式下，每按一次F4键，往上跳一档，到最高档后再按F4键则跳至最低档，依次循环。

c) 按F3键，屏幕左上方显示自动，切换回自动量程模式。



图 4-13 手动/自动切换

注意：电容测量没有手动量程模式。

第5章：故障处理

1.示波表无法启动。
  1)检查电源线连接是否完。
  2)确保电源开关打开。
  3)重启仪器。
  4)如果故障依旧没有解决，请联系我们。

2.测量的结果比希望得到的结果相差10倍。
  检查探头的衰减系数是否与通道菜单中的探头比例一致。

3.示波器模式下，波形不能稳定显示。
  1)检查触发类型，只有合适的触发方式，波形才能稳定显示。
  2)检查触发源是否正确。

4.当示波器打开平均采样后，显示变慢。
  这是正常的。

5.采集信号后，屏幕中并没有出现信号。
  1)检查通道是否打开。
  2)检查探头是否正常接在信号线上。
  3)检查信号线是否正常接在BNC上。
  4)检查被测信号是否正常发生。
  5)重新采集信号。

第6章：技术指标

垂直

通道数	2
带宽	DSO1050：50MHz
	DSO1060：60MHz
	DSO1200：200MHz
	DSO1600：600MHz
	DSO1600H：600MHz
上升时间	DSO1050：5.8ns
	DSO1060：5.8ns
	DSO1200：1.7ns
	DSO1600：0.58ns
	DSO1600H：0.58ns
输入阻抗	电阻：1M;电容：15pF
输入灵敏度	DSO1050：10mV/div ~ 5V/div
	DSO1060：10mV/div ~ 5V/div
	DSO1200：10mv/div ~ 5v/div
	DSO1600：1mv/div ~ 5v/div
	DSO1600H：1mv/div ~ 5v/div
输入耦合	交流、直流、接地
垂直分辨率	8bits
内存长度	单通道最大32k点；双通道16k点/通道
最大输入电压	300V(直流+交流 峰值)

水平

最大采样率	DSO1050：150MSa/s
	DSO1060：150MSa/s
	DSO1200：500MSa/s
	DSO1600：1GSa/s
	DSO1600H：2GSa/s

等效采样率	50GSa/s
时基范围	DSO1050: 5ns/div ~ 1000s/div
	DSO1060: 5ns/div ~ 1000s/div
	DSO1200: 2ns/div ~ 1000s/div
	DSO1600: 1ns/div ~ 1000s/div
	DSO1600H: 1ns/div ~ 1000s/div
时基精确度	±50ppm

触发

触发信源	CH1,CH2
触发类型	DSO1050,DSO1060: 边沿、脉宽、交替 DSO1200,DSO1600,DSO1600H: 边沿、脉宽、交替和视频

X-Y 模式

X轴输入	CH1
Y轴输入	CH2
相位偏移	最大3度

光标测量和自动测量

电压	峰峰值,幅值,最大值,最小值,顶端值,中间值,低端值,平均值，均方根值,周期有效值,预冲,过冲
时间	频率,周期,上升时间,下降时间,正脉宽,负脉宽,占空比
延迟	延迟1->2↑,延迟1-2↓
光标	手动、自动、跟踪
数学	加、减、乘、除、FFT
存储	15个波形和15种设置

万用表

最大分辨率	6000 点
测量类型	电压，电流，电容，电阻，二极管，通断测试
最大输入电压	交流: 600V 直流:800V

最大输入电流	交流：10A 直流：10A
输入阻抗	10MΩ

万用表说明

量程		准确度	分辨率
直流电压	60.00mV	±1%±1字	10uV
	600.0mV		100uV
	6.000V		1mV
	60.00V		10mV
	600.0V		100mV
	800V		1V
交流电压	60.00mV	±1%±3字	10uV
	600.0mV		100uV
	6.000V		1mV
	60.00V		10mV
	600.0V		100mV
直流电流	60.00mA	±1.5%±1字	10uA
	600.0mA	±1.5%±1字	100uA
	6.000A	±2%±3字	1mA
	10.00A		10mA
交流电流	60.00mA	±1.5%±3字	10uA
	600.0mA	±1%±1字	100uA
	6.000A	±1.5%±3字	1mA
	10.00A		10mA
电阻	600.0	±1%±3字	0.1Ω
	6.000K	±1%±1字	1Ω
	60.00K		10Ω
	600.0K		1KΩ
	6.000M		10KΩ
	60.00M	±1.5%±3字	100KΩ

量程		准确度	分辨率
电容	40.00nF	±1%±1字	10pF
	400.0nF		100pF
	4.000uF		1nF
	40.00uF		10nF
	400.0uF		100nF
	注意：可测量的最小电容为5nF		
二极管	0V~2.0V		
通断	<30Ω		

显示

TFT LCD 类型	5.7 英寸背光LED
显示分辨率	240 （垂直） X 320 （水平） 点

外部接口

USB	USB2.0
其他	RS232,LAN（可选）

电源

电源电压	交流100V ~ 240V, 50Hz ~ 60Hz; 直流输入:8.5VDC,1500mA
内置电源	6 小时(锂电池)

整机外观

尺寸	245 x 163 x 52 (mm)
重量	1.2千克

其他
示波器和万用表的地线是隔离的。

注：
设计和规格如有更改恕不另行通知！

第7章：附录

附录 A：附件

1）2根(1.2米)，1:1，(10:1）无源探头
2）一套电源线+适配器
3）一本用户使用手册
4）一张用户登记表
5）一张用户保修卡
6）一张PC上位机通讯软件光盘

附录 B：保修概要

Hantek 承诺其生产仪器的主机和附件，在产品保修期内无任何材料和工艺缺陷。在保修期内，若产品被证明有缺陷，将为用户免费维修或更换。在保修期内，若产品被证明有缺陷，将为用户免费维修或更换。

除本概要或其他适用的保修卡所提供的保证以外，Hantek 公司不提供其他任何明示或暗示的保证，包括但不局限于对产品可交易性和特殊用途适用性之任何暗示保证。在任何情况下，Hantek公司对间接的，特殊的或继起的损失不承担任何责任。

附录 C：清洁和保养

日常保养
请勿把仪器储存或放置在液晶显示屏会长时间受到直接日照的地方。
注意：请勿让喷雾剂、液体和溶剂沾到仪器或探头上，以免损坏仪器或探头。

清洁
根据操作情况经常对仪器和探头进行检查。按照下列步骤清洁仪器外表面。
1） 使用质地柔软的抹布清除仪器和探头外部的浮尘。请千万小心以避免刮擦到光洁的显示屏滤光材料。
2）使用一块用水浸湿的软布清洁仪器,请注意断开电源。
注意：为避免损坏仪器或探头的表面，请勿使用任何磨蚀性试剂或化学清洁剂。

存放
如果长时间存放示波表，存放前先给电池充电。

给电池充电
出货时，锂电池可能并未进行充电。要使电池电量充足，必须充电四小时。充电完全后，电池可以供电六小时。

注意:为避免充电时电池过热，环境温度不得超过技术规格中给定的允许值,即使长时间连接充电器。例如整个周末期间，也不会发生危险。仪器会自动切换到缓慢充电状态。

更换锂电池
通常情况下不需要更换电池。但当有这种需要时，只能由有资格的人员进行更换，并且只能使用同规格的锂电池。